RADIO E SCIENZA PER TUTTI

RIVISTA QUINDICINALE DI VOLGARIZZAZIONE SCIENTIFICA

15 MAGGIO 1936 - XIV

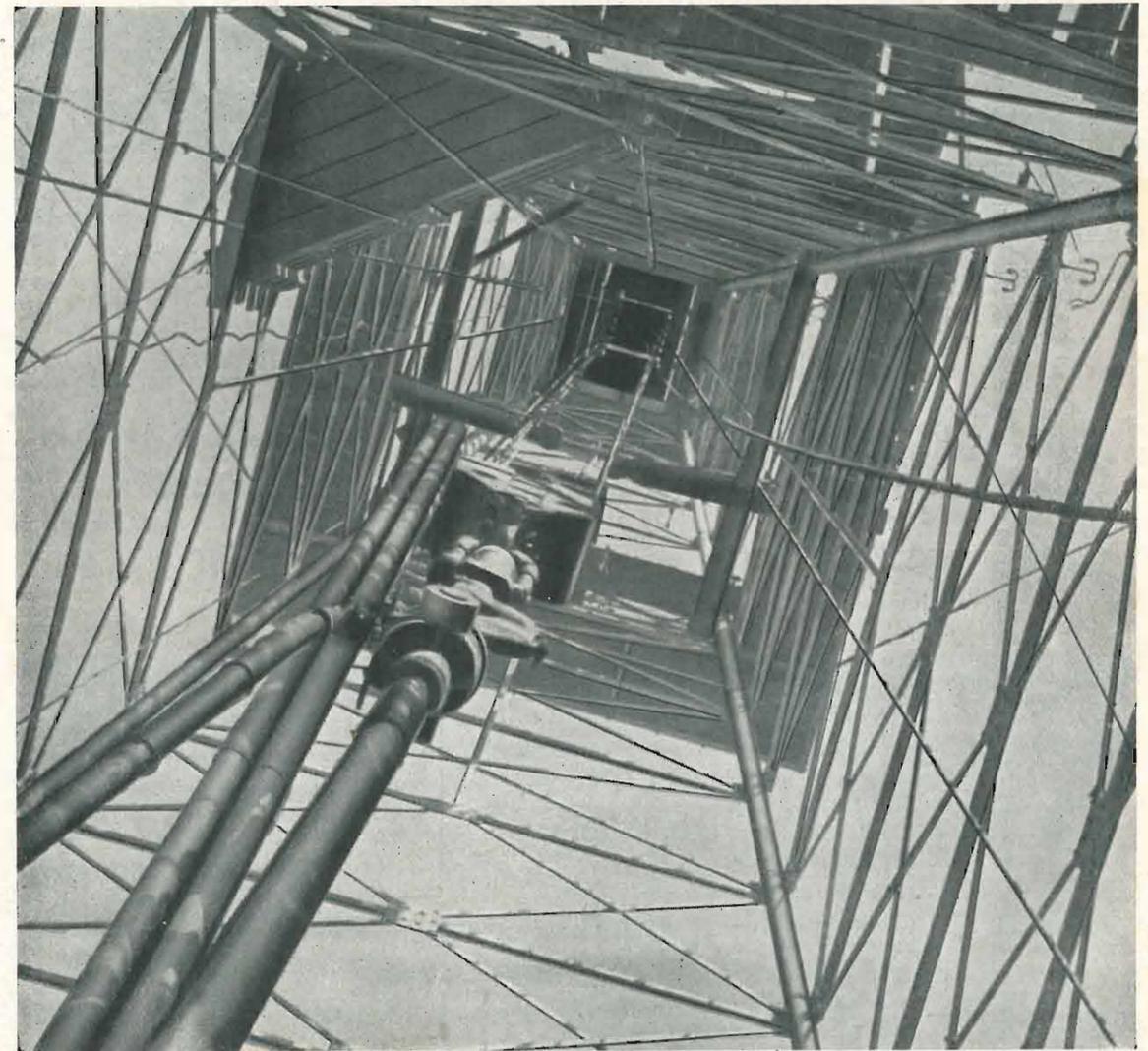
10

C.C. POSTALE

CASA EDITRICE SONZOGNO MILANO

Anno XLIII. - N. 10 15 Maggio 1936-XIV

PREZZI D'ABBONAMENTO:

Regno e Colonie ANNO . . . L. 11.—
" " SEMESTRE . L. 6.—
Estero: ANNO . . . . L. 17.—
" SEMESTRE . . . . . L. 10.—
UN NUMERO: Regno e Colonie . L. 0.60
" Estero . . . . L. 1.—

Le inserzioni a pagamento si ricevono esclusivamente presso la CASA EDITRICE SONZOGNO. Via Pasquirolo N. 14 - MILANO - Telefono 81-828

RADIO E SCIENZA PER TUTTI

RIVISTA QUINDICINALE DI VOLGARIZZAZIONE SCIENTIFICA

N. 10.

in copertina:

GRU IMPIEGATA IN AMERICA PER I POZZI DI PETROLIO.

QUADRANTE

✪ *Uno dei più meravigliosi prodotti della meccanica di precisione è rappresentato da un cronometro speciale che è stato approntato per l'osservatorio di Greenwich. La precisione è tale che la possibile variazione non supera un quarto di secondo in più o in meno durante un anno. Si dice che questo cronometro ha una precisione maggiore della stessa rotazione della terra la quale soggiace a qualche piccola irregolarità.*

✪ *Vento di fronda contro le classiche dottrine evolutive! Un recente libro del morfologo francese L. Vialleton, or ora tradotto anche in italiano («L'origine degli esseri viventi; l'illusione trasformista») porta coraggiosamente alla ribalta uno stato d'animo che da un ventennio circa sonnecchiava nella biologia moderna, ma che la grande maggioranza dei biologi non aveva avuto l'ardire di esprimere con decisione.*

Ci occuperemo prossimamente nella nostra rivista di questo problema, che è fra i maggiori che abbiano entusiasmato il pensiero scientifico e la opinione pubblica delle persone colte nella seconda metà del secolo scorso e negli esordi dell'attuale.

Ora ci accontenteremo di tratteggiare la situazione generale del problema, che è la seguente. Dopo le intuizioni, più o meno realistiche, di alcuni precursori, la dottrina classica della evoluzione delle specie era stata formulata, come è noto, dal Darwin, su questi principî: variazioni fortuite si verificano continuamente fra gli organismi viventi. La lotta per la vita che continuamente si esercita fra i viventi, interviene in modo da operare una scelta fra gli individui variati (selezione naturale e selezione sessuale) così da consentire la sopravvivenza dei soli individui che si dimostrano meglio adatti alle condizioni del loro ambiente. Gli altri individui, gli inadatti, soccombono di fronte alle avverse condizioni ambientali, oppure sono posti in condizione di non potersi riprodurre, così che la loro discendenza si spegne. Con questo meccanismo, di continua e progressiva selezione fra le forme variate, antiche specie scomparirebbero e nuove specie si formerebbero con il sommarsi delle variazioni fortuite.

Questo tema fondamentale del pensiero darwiniano venne poi variamente ripreso e sviluppato dai discepoli e continuatori. Ma la stessa ricerca dei nuovi documenti, l'analisi accurata dei casi addotti a conferma della dottrina mostravano a poco a poco come la realtà dei fatti che si svolgono nelle collettività di organismi popolanti la terra sia molto più complessa di quella che la teoria prevedesse.

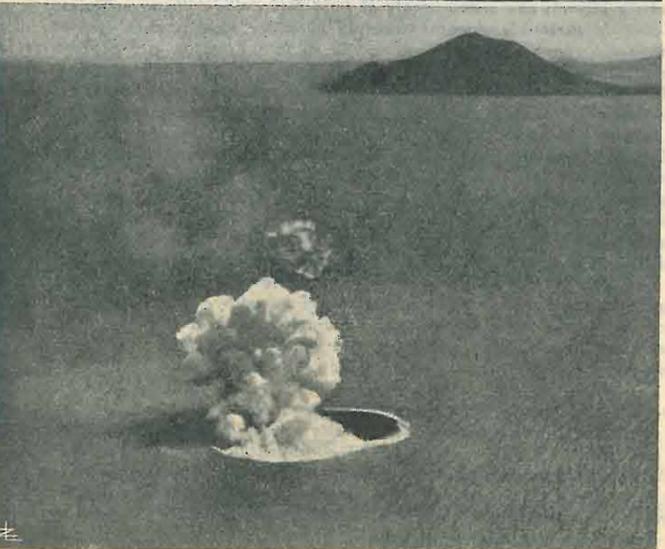
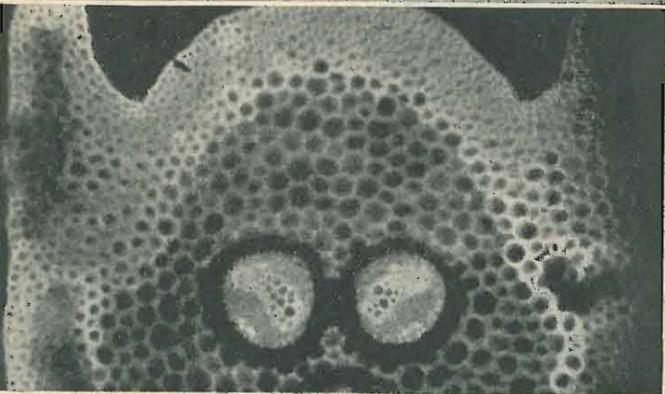
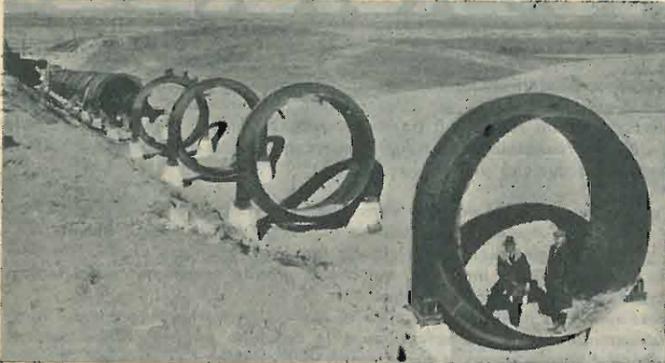
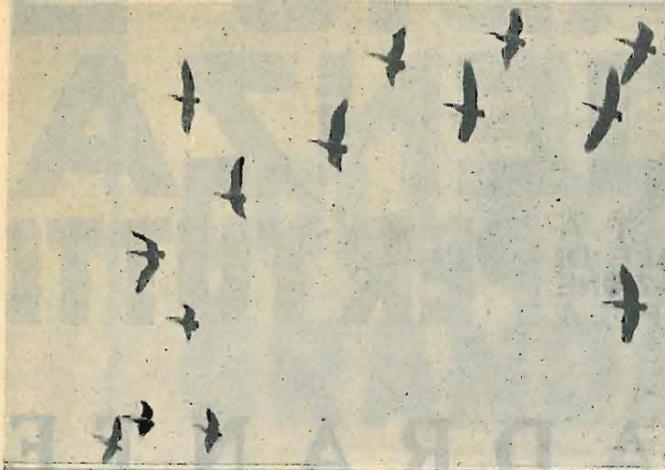
I due cardini della interpretazione erano i fenomeni della variabilità e della eredità dei caratteri variati e proprio lo studio di questi due ordini di fatti ha posto in luce a poco a poco leggi della materia vivente che erano ignote ai fondatori della dottrina evolutiva.

In particolare, l'enorme materiale documentario di carattere sperimentale, portato alla biologia dalle ricerche della genetica ha profondamente mutato l'aspetto del problema; la plasticità dell'organismo vivente è molto più limitata di quanto si pensasse vent'anni fa e la parte spettante alle influenze ambientali in tale variazione sembra di importanza sempre minore. L' organismo possiede una sua stabilità condizionata da fattori interni, la quale può passare bruscamente da uno a un altro stato di equilibrio, con le modalità che la genetica sta mettendo in luce e che non si lasciano ricondurre alle interpretazioni semplicistiche delle classiche dottrine evolutive.

Gli organismi certamente variano, ma non «si evolvono» nel senso che a questa espressione attribuiva l'evoluzionismo tradizionale.

Tutto un altro quadro dei destini delle specie organiche sulla Terra si sta disegnando ai nostri occhi, più realistico e meno teorico di quello classico; «Settant'anni dopo il libro di Darwin — scrive il Vialleton — che ha fatto tanto rumore, le ricerche e le riflessioni che esso ha suscitato, ben lungi dal confermare le speranze del maestro e dal colmare le lacune della sua dottrina, non hanno fatto che dimostrare la inammissibilità delle prove di cui essa si era accontentata e la sua impotenza a spiegare, con l'aiuto delle sole forze naturali, la formazione del mondo vivente».

✪ *La valorizzazione di ogni specie di combustibile ha un'importanza capitale per ogni economia nazionale. Anche la Francia che non è costretta a difendersi da un assedio economico ha studiato e perfezionato la valorizzazione dei combustibili destinati per uso domestico e industriale. Si è riusciti a trasformare dei combustibili inferiori come certi carboni di basso rendimento in carbone di potere calorifico elevato con dei procedimenti speciali di distillazione e carbonizzazione a bassa temperatura. Questi nuovi prodotti sono ora messi in commercio sotto la denominazione di "semicocke".*

PANORAMA

Nella grande famiglia dei palmipedi, il pellicano rappresenta uno dei più noti ed interessanti uccelli dell'ordine degli steganopodi. È caratterizzato da becco grande e depresso, notevole statura, grande voracità. La mascella superiore presenta una costola mediana terminante con una grande unghia. La mascella inferiore è invece costituita da branchie sottili unite da una vistosa membrana che, raggrinzita e appena visibile allo stato normale, può all'occorrenza dilatarsi a guisa di ampia sacca. Uccello pescatore per eccellenza, il pellicano si serve infatti della sacca inferiore per catturare i pesci che vengono ingoiati con l'acqua che sfuggirà poi dagli angoli della bocca quando l'uccello apre il becco e contrae la membrana. Come tutti i palmipedi il pellicano è ottimo nuotatore. Meno noto è il fatto che questo steganopode sia anche uno dei più eccezionali volatori. Le ali sono infatti lunghissime e raggiungono un'apertura massima di 4 metri, il volo è ampio, ben sostenuto, interrotto da rapide battute d'ala. Malgrado la mole notevole lo scheletro del pellicano rgggiunge appena il peso di 750 gr. La coda, corta, è composta di 22-24 timoniere. I pellicani che vivono esclusivamente in grandi società, e che sono ormai quasi totalmente scomparsi dal continente europeo, volano assieme in un magnifico volo di conserva, con la caratteristica formazione « a cuneo » guidati dal capopattuglia.

✪

Un'altra grandiosa opera di condutture idroelettriche è in corso di attuazione nel Delaware (U.S.A.) ed è rappresentata in parte dalla nostra illustrazione. Una delle maggiori difficoltà nella costruzione di tali tubazioni è data dal fatto che non essendo trasportabili per ferrovia i segmenti di tubo che costituiscono le condutture, per le loro eccezionali dimensioni, si rende necessaria la fabbricazione dei singoli elementi in loco. Giungono quindi direttamente dai laminatoi le lamiere che vengono trasformate in tubi negli impianti provvisori a mezzo di speciali presse idrauliche che ne modellano la curvatura. I varî segmenti di tubo vengono quindi saldati elettricamente. Particolare cura deve essere posta in questa operazione perchè non si verifichino, nei limiti di saldatura, soffiature o bolle dovute ad occlusione di gas. La saldatura viene eseguita a mezzo di speciali muffole riscaldate elettricamente in modo da portare tutta la sezione del tubo ad una temperatura uniforme intorno ai 500°. Dopo la saldatura si procede alla radiografia delle parti saldate facendo uso di uno speciale apparato fotografico a raggi X che ne rivela ogni minimo difetto.

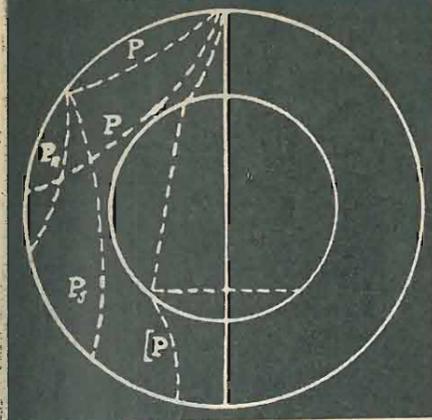
✪

L'interessante e singolare fotografia che riproduciamo rappresenta una sezione microscopica di radice di « Asplenium ruta muraria L. ». È questo il nome scientifico di una polipodiacea comune anche da noi, nota volgarmente sotto il nome di « ruta di muro ». Non sempre con i mezzi normali della microfotografia, lo studioso ed il ricercatore possono penetrare e svelare il segreto delle complicate e mirabili architetture che costituiscono i tessuti animali o vegetali. Quando infatti l'illuminazione del preparato mediante una sorgente luminosa esterna, naturale o artificiale, a luce trasmessa o riflessa, con le gamme di lunghezze d'onda consentite dalla consueta tecnica non è sufficiente, l'istologo moderno ricorre alla illuminazione per fluorescenza. Tale illuminazione che si produce nel tessuto stesso, a causa di certe sue particolari proprietà viene ottenuta colpendo il tessuto ricorrendo a radiazioni luminose di varia lunghezza d'onda (radiazioni luminose visibili, raggi catodici, raggi X e raggi alfa, beta e gamma). La microfotografia ottenuta per fluorescenza del tessuto di questo comune genere di felci, è stata ottenuta usando come sorgente luminosa una lampada ad arco che produce radiazioni luminose della lunghezza d'onda di 3200-3900 Angstrom; impiegando materiale fotografico panatomico dopo una esposizione di 120 secondi.

✪

Un'isola sta sorgendo dal mare. Non è questo un titolo romanzesco, ma una delle più curiose ed appassionanti realtà che la vita del nostro pianeta di tanto in tanto ci regala per l'attonita curiosità delle masse e per gli studi pazienti degli studiosi. Non è detto che le poche diecine di chilometri quadrati di questo nuovo, modesto rappresentante delle terre emerse debba avere prospera e sicura esistenza poichè, figlio di vulcani, può da un giorno all'altro sparire data l'incoerenza dei materiali eruttati per l'azione meccanica dell'acqua del mare. L'origine della nuova isoletta dell'arcipelago della Sonda che si trova precisamente tra l'isola di Long e l'isola di Verlaten è stata con ogni probabilità prodotta dall'attività del campione mondiale dei vulcani: il Krakatoa. In questo caso si tratta probabilmente del riaccendersi dell'attività di un cratere secondario del famoso vulcano. Più precisamente si tratta delle furie del Rakata, il vulcano che s'innalzava nella parte meridionale dell'isola di Krakatoa propriamente detta. La terribile eruzione del 1883 cambiava totalmente la fisionomia dell'isoletta vulcanica dell'Indonesia, situata nello stretto della Sonda tra Giava e Sumatra. Il vulcano dopo la storica eruzione del 1680-1681, che aveva portato il cratere ad un'altezza di 813 metri, iniziava nel maggio del 1883 una nuova fase di attività eruttiva, che doveva raggiungere il massimo dell'intensità nella notte dal 26 al 27 agosto. La formidabile eruzione, le cui esplosioni furono udite a oltre 200 chilometri di distanza, ridusse la superficie dell'isola da 33 chilometri quadrati a poco più di 10. Le ceneri furono disperse su di un'area stimata 827 mila kmq., e le più fine si innalzarono sino al limite della troposfera. Il vulcano attualmente sotto il livello del mare non accenna ad abbandonare totalmente la sua attività, che si è manifestata nel 1928, nell'agosto del 1930 e nel settembre del 1931.

GEOSFERE

E. BALDI

Tragitti di treni d'onde P attraverso le geosfere.

La superficie isostatica costituisce quindi la zona di confine fra la eterogeneità ponderale della litosfera e la omogeneità del Sima; costituisce, in alte parole, il limite inferiore della crosta terrestre.

La profondità a cui essa giace non è esattamente determinata: la si stimava un tempo a 110-120 km.; si tende oggi a ritenerla minore e sopra tutto si constata che tale profondità non è costante, ma varia da luogo a luogo e per di più varia con il tempo, lentamente modificandosi sotto l'influenza dei focolai di energia libera della crosta terrestre, in altre parole sotto l'influenza dei processi geologici.

Questo insieme di nozioni, per quanto ancora vaghe e approssimative, acquista però già una grande importanza per le considerazioni biologiche che maggiormente ci interessano; ne viene una definizione della crosta terrestre che nettamente la separa dalle altre regioni interne del pianeta. Mentre in queste domina una condizione generale di immobilità, di stabilità, di permanenza, la crosta terrestre ci si mostra come una zona di mutamenti, le cui condizioni variano, sia pure con grande lentezza; come una zona i cui equilibrî termodinamici hanno un carattere profondamente diverso da quelli del Sima e del Nife; come una zona, sopra tutto, in cui avvennero e avvengono *transfert* di energia.

Tale carattere si accentua con l'avvicinarsi alla superficie del pianeta e quindi alla biosfera; e non è senza un grande interesse rilevare che la zona della vita, in tutto il pianeta, è quella caratterizzata dai più frequenti e intensi scambi energetici.

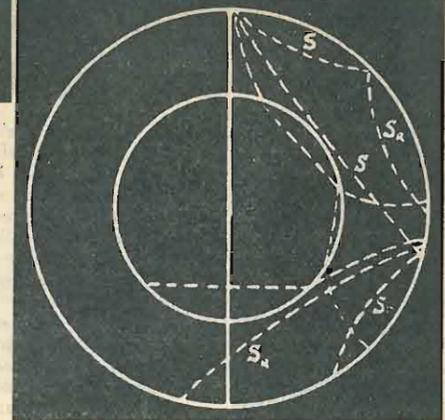
Un'ultima osservazione: abbiamo continuato a servirci, per comodità, dell'espressione « crosta terrestre », ma ad essa converrà togliere il suo significato letterale e considerarla semplicemente sinonima di « strato più superficiale del pianeta, di un centinaio di km. di spessore ».

Antiche ipotesi cosmogoniche volevano infatti vedere, almeno nelle regioni più profonde della « crosta » i resti e le tracce di quella primitiva superficie di consolidazione che si sarebbe raggrumata intorno al pianeta incandescente, nelle prime fasi del suo raffreddamento. In realtà, sin dove sono giunte le nostre esplorazioni geologiche, nessuna di tali tracce è mai stata constatata; nè dell'ipotetica fase incandescente del globo terrestre si sono mai trovate le manifestazioni nei fenomeni geologici noti.

Lo schema riportato nell'articolo precedente dà idea della relativa estensione, lungo il raggio terrestre, nel Nife, del Sima e della crosta terrestre.

Questa, con il suo centinaio di chilometri di spessore, rispetto agli oltre seimila del raggio terrestre, non costituisce, comparativamente che un'esile pellicola abbracciante il geoide (p. e. un millimetro rispetto a sei centimetri) e pure vi si possono distinguere diverse altre zone concentriche, diverse altre geosfere, alcune delle quali sono per noi di grandissima importanza.

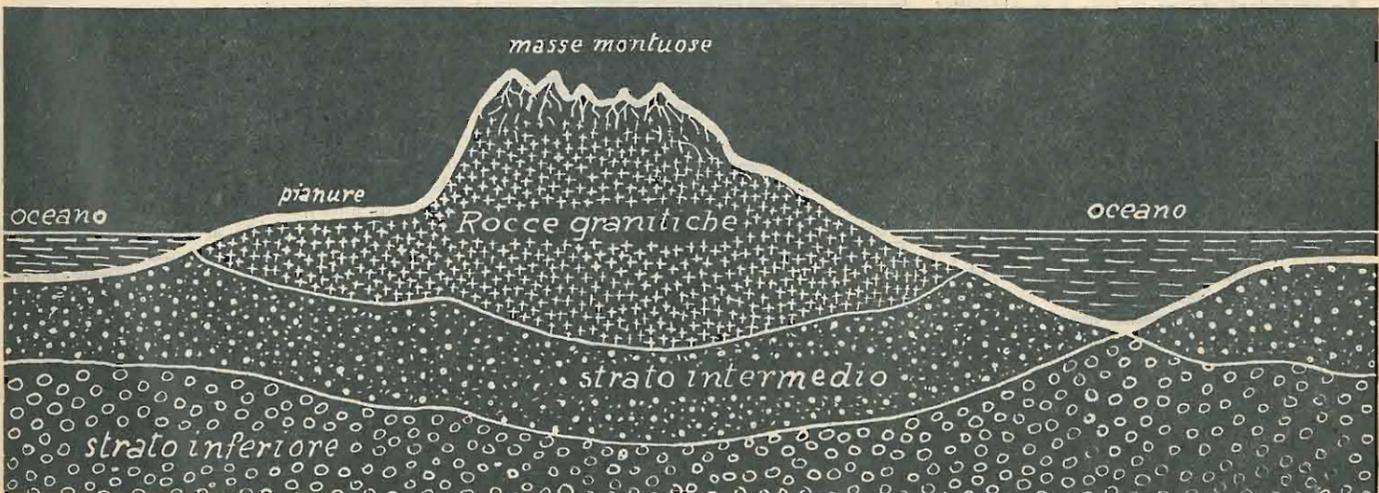
Ognuna di queste geosfere è caratterizzata da condizioni che le sono proprie, che le impartiscono una tipica fisonomia, da diversi punti di vista, che le assegnano una propria funzione nel meccanismo generale della crosta terrestre. In modo del tutto generale possiamo dire che ciascuna di queste geosfere è contrassegnata da proprî sistemi d'equilibri dinamici, fisici e chimici, in larga misura indipendenti e isolati.

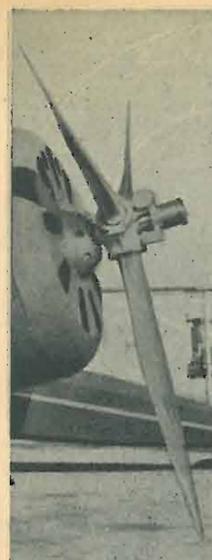
Naturalmente, tra queste geosfere noi conosciamo con maggior precisione quelle immediatamente adiacenti alla superficie della terra: le zone più elevate del sottosuolo e le zone più basse dell'atmosfera. Gli studi geologici ritengono probabile che la intera serie delle rocce sedimentarie e metamorfiche, di composizione chimica e di struttura simile a quella delle rocce superficiali si estenda per una quindicina di chilometri sotto la superficie; la loro composizione chimica è probabilmente determinata dagli stessi processi geologici che vediamo tuttora compiersi. E composti chimici sono e furono, con processi varî, veicolati da queste profondità sino alla superficie terrestre. Fenomeno che può essere anche espresso dicendo che attivi furono e sono transfert di energia da questa profondità alla superficie terrestre e viceversa. Similmente avviene per i primi 1-20 chilometri di altezza dell'invoglio atmosferico, con i quali pure sono e furono attivi gli scambi chimici ed energetici.

Tragitti di treni d'onde S attraverso le geosfere.

Più sopra e più sotto di questi livelli (che, come si vede, all'incirca si corrispondono, quantitativamente) le nostre conoscenze diventano più vaghe e noi non sappiamo con precisione in quali condizioni si trovi la materia in tali zone di pressioni molto elevate e di pressioni molto ridotte — nè in quali condizioni vi avvengano scambi energetici che possano interessare la superficie terrestre e quindi la biosfera.

Ma tanto ci basta perchè possiamo intendere in quale modo la biosfera venga delimitata, definita dalle geosfere che, superiormente e inferiormente, la racchiudono — perchè possiamo farci una prima idea della giacitura di questo ambiente nel quale, con varia intensità si espande la vita — la vita intesa come processo generale di scambi energetici e chimici, come energia operante ed attiva nell'economia generale del globo terrestre.

La fondamentale differenza che intercorre fra la biosfera sede di vita e le altre geosfere inanimate è questa. Mentre le altre geosfere, per le ragioni stesse che abbiamo esposte più sopra sono ambienti immoti, sottratti per natura loro alla possibilità di scambi energetici, la biosfera è per eccellenza il mondo della discontinuità, della diversità, del continuo mutare: sistema aperto in cui continuamente si verificano scambi di energia: un mondo di diversità e di cambiamenti che sono ben chiari tanto nella sua struttura attuale, nelle forme del suo paesaggio superficiale e negli aspetti degli insediamenti vitali che lo popolano, quanto nelle tracce della sua storia geologica.

Rappresentazione schematica della teoria dell'isostasi.

L'ELICA AEREA

A. SILVESTRI

La conquista dell'aria è divenuta effettiva quando si è creato un efficace e pratico mezzo di propulsione. Sia il più leggero dell'aria — primo mezzo di conquista del cielo — sia il più pesante, ebbero bisogno entrambi per effettuare e consolidare la propria conquista di un tale mezzo.

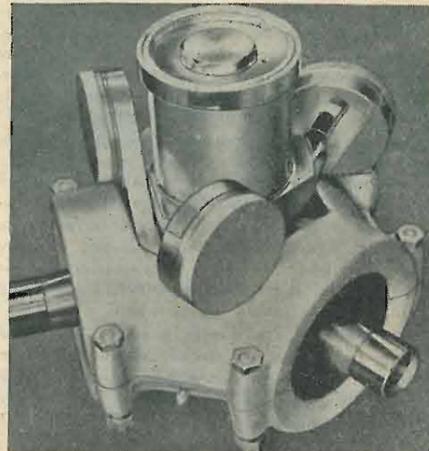
La tecnica offrì l'elica, mezzo di propulsione che è di origine antichissima (è una delle «macchine semplici» di Vitruvio). Verso la fine dell' '800, essa trovò la sua prima applicazione nel senso moderno di questa parola nel campo della navigazione marittima, soppiantando rapidamente il sistema delle ruote a pale, e ben presto vincendo la gara con la vela. Quando passò nel dominio aereo, l'elica aveva già una certa esperienza di vita, e si poteva considerare un elemento meccanico già noto. Tuttavia fu appunto l'applicazione aerea che pose in evidenza quanto imperfetto fosse questo mezzo di propulsione, e quanto poco avesse progredito nei molti secoli di vita, e nei pochi anni di applicazione intensiva. L'elica si addimostrò subito un mezzo imperfettissimo specialmente nella sua nuova applicazione nell'aria, trovandosi a lavorare in un mezzo dalle proprietà assolutamente diverse da quello dal quale proveniva, l'acqua.

Per questa ragione teorici e pratici si sono trovati innanzi al problema dell'elica, tanto più scottante quanto maggiori e più impellenti venivano facendosi le necessità dell'aeronautica.

Grossolanamente l'elica si può paragonare ad una vite; è il paragone classico, al quale si sono appoggiate le prime teorie per il calcolo delle eliche. Ma appunto come una vite non si può avvitare agevolmente ed efficacemente che in una sola madrevite, e precisamente quella che ripete esattamente le sue caratteristiche, l'elica si trova nelle condizioni di non poter servire in modo perfetto — col massimo rendimento, come si dice in termine tecnico — se non quando agisce esattamente nelle circostanze ideali che erano state previste quando si è proceduto alla sua progettazione. In tutti gli altri casi l'elica funziona in condizioni anormali, e non dà tutto quello che potrebbe; ha un cattivo rendimento, molto inferiore al massimo.

Le condizioni che presiedono a regolare l'efficacia di un'elica sono essenzialmente due: la sua velocità di rotazione e la sua velocità di traslazione. Infatti la prima deve essere esattamente quella necessaria a far compiere un passo in avanti durante un giro completo alla pala, mentre la seconda deve essere tale da rendere la lunghezza percorsa nello stesso tempo pari alla lunghezza del passo in avanti eseguito dalla pala. Questa lunghezza tipica dell'avanzamento (corrispondente allo spazio percorso naturalmente dall'elica se potesse liberamente spostarsi per azione della rotazione in una madrevite ideale) si chiama precisamente «passo».

Ora avviene nella pratica che la velocità di rotazione può variare entro una certa gamma di valori, stabilita dai varî regimi del motore, e che la velocità di traslazione varia dallo zero (aereo fermo) ad un massimo variabile con la quota, il carico, le condizioni dell'aria, ecc. Come si vede non è molto facile che l'elica si trovi a lavorare per un tempo molto lungo della sua vita nelle condizioni che le sono proprie e più favorevoli; da qui il rendimento sempre basso di questo propulsore.

Parleremo ora dei tentativi che si sono fatti per migliorarlo, e che continuano ancor oggi. Il primo si è concretato nella creazione delle eliche con pale a passo variabile. Ogni sezione della pala ha una velocità di rotazione propria, che è funzione della sua distanza dal mozzo, mentre che la velocità di traslazione è costante; per avere una pala a passo costante era necessario costruire degli elementi ad inclinazione variabile, e si veniva ad ottenere appunto un genere di elica funzionante male in ogni elemento ed in tutte meno una le condizioni d'impiego. Per diminuire il male si è preferito generalizzarlo, vale a dire si sono attribuiti diversi valori del passo (variandoli dal mozzo alla periferia con leggi empiriche) alle varie sezioni della pala, di modo che sempre una certa zona di essa si venisse a trovare in condizioni di lavoro ottime variando le condizioni di impiego. Tutte le eliche moderne, ormai, sono con pale ad elementi di passo diverso, ciò che assicura un rendimento non ottimo ma press'a poco costante per tutti i regimi di impiego.

Ma il progresso maggiore nel campo della propulsione con elica aerea lo si è fatto creando le pale a passo variabile. È chiaro, per quello che abbiamo detto, che ad ogni circostanza di impiego corrisponde un passo ottimo del propulsore; un'elica le cui pale sapessero assumere per ogni cirsostanza il corrispondente passo ottimo avrebbe in ogni caso il massimo rendimento, sarebbe in una parola l'elica ideale. Ma poichè il passo ottimo si dovrebbe ottenere per ogni sezione, e quindi la variazione dovrebbe essere continua e completa, la tecnica non è riuscita ad ottenere un simile prodigio meccanico, malgrado gli innumerevoli sforzi di numerosissimi inventori. Ci si è accontentati di una soluzione intermedia, vale a dire si sono create delle eliche con pale rigide (costruite secondo il principio prima affermato delle sezioni a passo diverso) ma di cui si potesse variare il calettamento sul mozzo, in modo da variare di una quantità uguale per tutte le sezioni il passo. A seconda che questa variazione può essere fatta solo a terra (elica ferma), od anche in volo (elica in rotazione), tali eliche si chiamano a *passo controllabile* oppure a *passo variabile*. Le prime sono oramai universalmente usate; le seconde vanno lentamente introducendosi nell'uso, contrastate dal peso che generano i complessi meccanismi che le realizzano, dal loro funzionamento delicato e perciò incerto, infine dal prezzo.

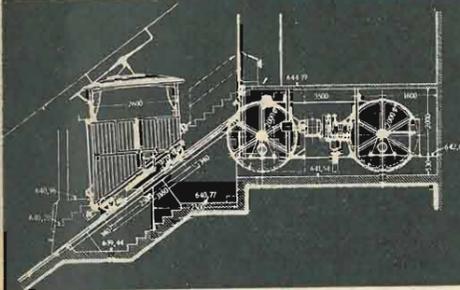
Le nostre fotografie mostrano il muso di un aereo con elica a passo controllabile, ed il mozzo di un'elica tripala a paso variabile in volo, mozzo fra i più semplici e compatti fino ad oggi realizzati. La terza invece mostra il muso dell'idrocorsa *Macchi*, la più veloce macchina del mondo, munita di due eliche a pale fisse, coassiali e giranti in senso opposto, unica applicazione fatta fin'ora nel campo aeronautico di un tale principio inteso a migliorare il rendimento delle singole eliche e di sfruttare motori di grandissima potenza.

I vantaggi che la controllabilità di passo dell'elica produce sono sintetizzati nei nostri schizzi. La salita degli aerei viene sensibilmente migliorata e resa in ogni caso indipendente dal carico sollevato, data l'adattabilità del passo dell'elica ai diversi sforzi ch'essa deve sviluppare; la velocità orizzontale può essere mantenuta costante, comunque quella sempre di massimo rendimento, a qualunque quota, mentre che con le eliche a pale fisse esiste una sola quota ottima; migliora l'economia del volo, facendo funzionare il gruppo motopropulsore sempre al più alto rendimento; perfeziona l'atterraggio permettendo un'azione di frenatura indipendente dai freni alle ruote; nel caso di plurimotori permette di affrontare con miglior successo i casi di avarìa, permettendo ai gruppi superstiti di sviluppare tutta la loro potenza, cosa che non potrebbero fare (per la diminuita velocità di traslazione) gruppi muniti di eliche a pale fisse.

Questo complesso di cose giustifica i notevolissimi sforzi che vengono ancor oggi compiuti per perfezionare le eliche, e renderle completamente controllabili, in ogni momento del volo.

Il futuro forse vedrà l'affermarsi delle doppie eliche coassiali, e certamente quelle controllabili, mentre altri propulsori, come le pale rotanti e quelli a reazione, molto difficilmente usciranno dal campo sperimentale.

FERROVIE FUNICOLARI

V. GANDINI

Con le ferrovie del tipo funicolare si possono superare forti dislivelli, con pendenze notevolmente superiori a quelle ammesse come limiti massimi per le ferrovie a dentiera, sulle quali ci siamo già intrattenuti nel numero 7 della presente rivista.

Una ferrovia funicolare comprende generalmente due vetture, che percorrono simultaneamente ed in senso alternativamente contrario il tracciato, a via unica, che congiunge la stazione inferiore con la stazione superiore. A metà percorso vi è un tratto a doppio binario con scambi automatici per permettere l'incrocio delle due vetture. Il tracciato della linea deve essere scelto in modo da essere il più rettilineo possibile ed a pendenza possibilmente uniforme. Le due vetture sono tra loro collegate da una robusta fune metallica, che si avvolge su pulegge di grande diametro poste nella stazione superiore. I pesi quindi delle due vetture si controbilanciano attraverso la fune di trazione. Se la vettura che sale è più pesante di quella che scende si deve fornire al sistema una forza motrice non inferiore alla differenza dei pesi delle due vetture; nel caso opposto si deve agire sul sistema con uno sforzo frenante per trattenere la vettura più pesante che scende. È pertanto evidente che lo sforzo motore rispettivamente lo sforzo frenante sono ridotti al minimo, poichè il peso proprio delle vetture è già perfettamente compensato.

In taluni impianti funicolari costruiti in passato viene usata come forza motrice, il peso di una certa quantità d'acqua immessa in serbatoi posti sotto il pavimento delle vetture; con questa zavorra liquida si aumenta il peso della vettura che scende rispetto al peso della vettura che sale. Alla stazione superiore l'acqua viene immessa nei serbatoi e viene scaricata quando la vettura è giunta alla stazione inferiore. Oggi giorno questo sistema è usato assai raramente e solo nei casi ove si tratti di servizio leggero o vi sia a disposizione acqua abbondante a basso prezzo.

Nei moderni impianti funicolari l'energia motrice viene fornita al sistema per mezzo di un argano, generalmente a comando elettrico, installato nella stazione superiore. L'argano, attraverso una serie di ingranaggi riduttori, trasmette il moto alle puleggie sulle quali si avvolge la fune che collega le due vetture. Nella fig. 1 è rappresentata in sezione la stazione superiore; si notano le due pulegge di grande diametro tra le quali la fune si avvolge in più spire per ottenere una sufficiente aderenza tra la fune stessa e la puleggia motrice, pur rendendo possibile nel contempo eventuali lievi scorrimenti onde evitare strappi alla fune nel caso di sovraccarichi accidentali. Le puleggie sono a gola profonda e le superfici delle gole sono rivestite di cuoio od altro materiale di guarnizione per ottenere l'attrito necessario sulla fune. Nella fig. 2 è rappresentato l'argano motore coi relativi dispositivi di frenatura. La posizione 1 di detta figura si riferisce al motore elettrico di comando, del tipo trifase con regolazione di velocità a mezzo di resistenze inserite nel circuito rotorico. La pos. 2 è il complesso degli ingranaggi demoltiplicatori pel comando della puleggia motrice. La pos. 3 è il freno di servizio del tipo a ceppi od a nastro; esso può essere azionato sia a mano sia elettricamente a mezzo di un elettromagnete. La posizione 4 è il freno automatico di sicurezza che interviene nel caso che la velocità delle vetture superi del 30% la velocità normale. Tutti questi macchinari vengono comandati dal meccanico conduttore direttamente dalla cabina di comando della stazione superiore. Il conduttore deve avere una buona visibilità sulla linea, specialmente nell'ultimo tratto di essa per poter frenare la vettura con esattezza senza brusche scosse quando essa sta per entrare in stazione. Quando la visibilità diretta sulla linea non è possibile, vengono installati nella cabina del conduttore una serie di apparecchi di controllo e segnalazione a distanza che indicano ad ogni istante la posizione delle due vetture sulla linea ed avvertono, con segnale acustico ed ottico, il conduttore, quando le vetture sono prossime alle stazioni terminali. Occorre però in questo caso una particolare attenzione da parte del conduttore per effettuare la manovra di frenatura in tempo opportuno. Qualora per disattenzione il conduttore non dovesse intervenire tempestivamente, la vettura stessa nell'entrare in stazione provoca automaticamente l'apertura dei circuiti elettrici di comando, fermando il motore dell'argano e bloccando i freni. La fig. 3 rappresenta la cabina di comando della stazione superiore. Sul quadro di manovra sono montati tutti gli apparecchi e dispositivi di controllo dell'impianto: amperometri, volmetri, tachimetro, ecc. Agendo sul volantino pos. 3 il conduttore può chiudere i freni. Col volantino pos. 4 si mette in servizio il motore elettrico dell'argano e se ne regola la velocità. Con la pos. 5 è contrassegnato l'indicatore a distanza di posizione delle due vetture; esso è mosso, a mezzo di dispositivi a rinvio, dalle puleggie motrici dell'argano e le sue indicazioni si riferiscono quindi alla lunghezza di fune che si avvolge e svolge sulle puleggie stesse. Vi è infine un indicatore di velocità del vento (pos. 9) e alcune lampade spia (pos. 10) per il controllo ottico del buon funzionamento dell'impianto.

Nei recenti anni è stato portato un notevole perfezionamento agli impianti funicolari con l'introduzione dei comandi automatici elettrici a distanza. Il manovratore può comandare direttamente dalla cabina della vettura i macchinari della stazione superiore della funicolare, mettere in servizio ed arrestare l'argano di trazione della fune e fare agire i freni. Con ciò si realizza una notevole economia nelle spese di esercizio, potendosi eliminare il personale addetto al comando dell'argano.

I comandi a distanza vengono trasmessi a mezzo di opportuni dispositivi montati nella cabina di ciascuna vettura. Le vetture sono equipaggiate con un archetto di presa su filo aereo o con un pattino che strisca su rotaie isolate. Opportuni dispositivi di controllo segnalano al manovratore della cabina a mezzo di comandi ottici e acustici che la manovra è stata effettuata; si ottiene così la massima sicurezza nel funzionamento dell'impianto e grande rapidità nel comando della vettura.

RADIORICEVITORE "SIMPLEX"

G. MECOZZI

Il radioricevitore di cui diamo qui i dettagli di costruzione è stato già oggetto di esame nello scorso numero, in cui abbiamo esposto i criteri del progetto e il principio del funzionamento. Per quanto riguarda i risultati è necessario premettere che questo piccolo apparecchio ha le generali caratteristiche dei ricevitori a due stadi composti di una rivelatrice a reazione seguita da una valvola finale. Esso dà con notevole sonorità la riproduzione della stazione locale e permette di ricevere, in buone condizioni, anche un certo numero di altre stazioni però questo con una sonorità molto più moderata. I risultati che si possono ottenere variano in grande misura da una località all'altra e dipendono anche dallo sviluppo dell'aereo impiegato; succede così che lontano dai grandi centri l'apparecchio può dare dei risultati sorprendenti mentre in città esso presenta una apparente sensibilità più limitata. Ciò appare più evidente se si considera che tutta l'amplificazione di alta frequenza è affidata ad una sola valvola la quale funziona anche da rivelatrice.

Ciò premesso, passiamo alla descrizione del ricevitore ed ai dettagli di costruzione. La realizzazione che consideriamo in questo numero ha per oggetto un apparecchio del tipo più semplice la cui costruzione è alla portata di tutti. Per questa ragione sono stati tralasciati tutti quei dispositivi che apportando una complicazione possono creare delle difficoltà sia nella messa in funzione sia nella costruzione del ricevitore.

Esso copre soltanto la gamma delle onde medie ed è destinato a funzionare su una rete di determinata tensione. In un secondo tempo riprenderemo ancora la descrizione del medesimo apparecchio col dispositivo per due gamme d'onda: quella delle onde medie e quella delle onde corte; e col variatore di tensione per poter funzionare su tutte le reti di diverse tensioni. La descrizione di questo secondo tipo, che sarà nel resto eguale al primo seguirà in modo che quelli che hanno già costruito il modello più semplice, potranno, volendo completarlo coi nuovi dispositivi.

Lo schema elettrico qui riprodotto è eguale a quello dell'ultimo numero colla differenza che è stato aggiunto un collegamento dell'alta tensione che per errore era stato omesso nel primo. La resistenza R8 per la caduta di tensione va impiegata soltanto se la rete su cui l'apparecchio deve funzionare ha una tensione di 160 volta.

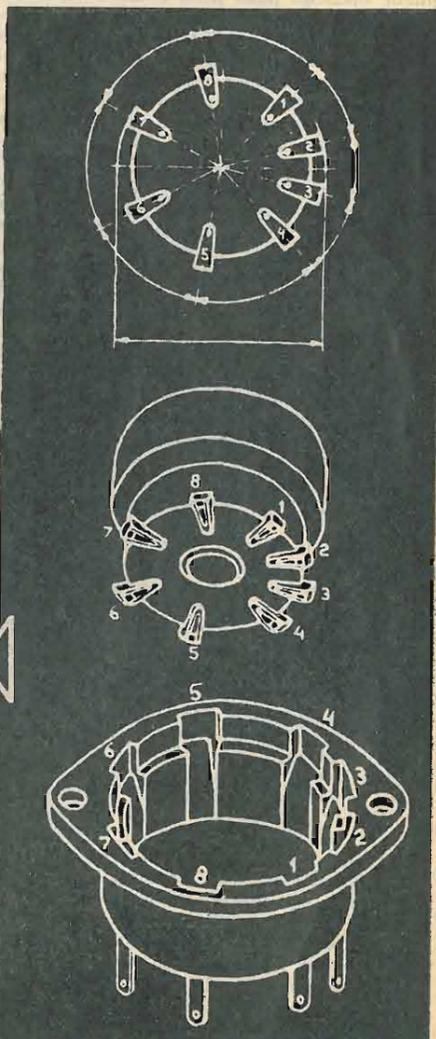
Il materiale occorrente per la costruzione del ricevitore è il seguente:

1 chassis di alluminio delle dimensioni di centimetri 10×18×6.
1 condensatore variabile ad aria da 380 mmF. (C3).
1 condensatore variabile a micca da 500 mmF. (C4).
1 impedenza di alimentazione (Z).
Condensatori fissi: C1 —100 mmF.
» » C2 —10.000 mmF.
» » C5 —100 mmF.
» » C6 —0.1 mF.
» » C7 —10.000 mmF.
» » C8 —20 mF. (elettrolitico).
» » C9 —10.000.
» » C10—8 mF.
» » C11—12 mF.
» » C12—12 mF.
» » C13—0.1 mF.
I condensatori C10, C11 e C12 sono del tipo elettrolitico e devono essere adatti per la tensione di 220 volta. Quello C8 è pure del tipo elettrolitico ma deve essere provato soltanto per tensioni basse fino a 20 volta.
Resistenze: R1—2 megohm (1/2 watt).
» R2—0.8 megohm (2 watt).
» R3—0.2 megohm (2 watt).
» R4—0.6 megohm (1/2 watt).
» R5—1000 ohm (1/2 watt).
» R6—400 ohm (2 watt).
» R7—16.000 ohm (2 watt).
» R8—960 ohm (2 watt).
4 zoccoli per valvola tipo speciale Philips a bicchiere.
1 potenziometro da 50.000 ohm (P1).
1 potenziometro da 30.000 ohm (P2) con interruttore.
1 valvola Philips CF7 (V1).
1 valvola Philips CL2 (V2).
1 valvola Philips CY2 (V3).
1 valvola regolatrice di tensione Philips C1 (R9).
2 placchette isoltanti con due boccole.

Al materiale indicato va aggiunto quello necessario per la costruzione delle induttanze e il filo per i collegamenti che dovrà essere isolato.

Le bobine sono avvolte tutte e tre sullo stesso tubo di cartone del diametro di 25 mm. Il primario sarà formato da una piccola bobina a nido d'ape di circa 360 spire posta nell'interno del tubo e fissata alla base in modo da trovarsi dalla parte inferiore del tubo. L'avvolgimento di sintonia L2 da collegare alla griglia avrà 110 spire di filo 2/10 a doppia copertura seta. La reazione L3 avrà 65 spire dello stesso filo avvolte vicino all'altra bobina ad una distanza di circa 1 mm.

Lo chassis dove essere forato in corrispondenza al piano di foratura che è qui riprodotto. In difetto di uno chassis già pronto si potrà usare una lastra di alluminio che si potrà far piegare e forare da un lattoniere.

Sullo chassis vanno poi fissate le singole parti del ricevitore. Questa parte del lavoro risulterà più chiara dalla seconda parte di quest'articolo in cui sarà pure riprodotto il piano di costruzione con tutte le indicazioni per fare i collegamenti e per regolare la posizione di ogni singolo filo di connessione.

CONSIGLI AI RADIOAMATORI

La saldatura ad arco.

La saldatura è una delle operazioni più spesso ricorrenti per tutti i radioamatori che si occupano di radiocostruzioni oppure di riparazioni. Il saldatore elettrico, che si può avere per poco prezzo, costituisce un prezioso strumento ed ha perciò una grande diffusione.

Esiste però un altro sistema di saldatura, quella ad arco che in molti casi presenta dei vantaggi, specialmente se si tratta di saldature in posizioni poco accessibili dell'apparecchio; la saldatura fatta con questo sistema presenta una certa nitidezza che difficilmente si ottiene col comune saldatore.

Contrariamente a quanto si potrebbe credere la saldatura ad arco non è difficile da eseguire e l'amatore può facilmente costruirsi da sè il saldatore. Le parti essenziali sono una punta di carbone di storta e un trasformatore che dia una tensione di 4-8 volta. Il consumo di corrente è di circa 3 ampère. Si ha quindi bisogno di una potenza di 24 watt al massimo. Questa energia può essere fornita da un buon trasformatore ad esempio da un vecchio trasformatore di alimentazione, che sia stato messo fuori uso per deterioramento dell'avvolgimento di alta tensione. Può anche servire lo stesso trasformatore dell'apparecchio dopo tolte le valvole dallo zoccolo.

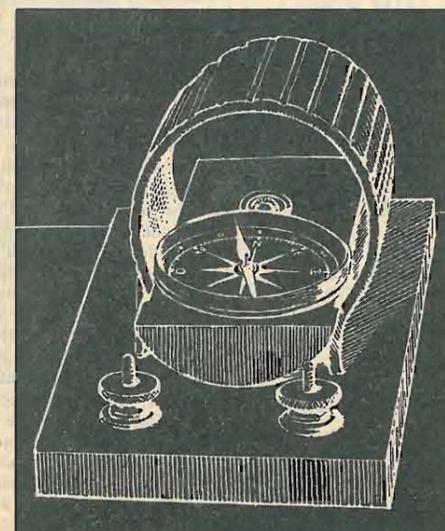
Lo schema illustra il modo di usare il saldatore. Un capo del trasformatore va collegato al metallo in vicinanza immediata del punto ove deve essere fatta la saldatura. Tale contatto può essere formato da una pinza collegata da un filo. L'altro capo del trasformatore va collegato al saldatore. Questo è formato da un manico isolante, che può essere di legno al quale è fissato in qualche modo un bastoncino di carbone che si può ricavare da una vecchia batteria a secco. L'estremità del carbone che serve per la saldatura va appuntita. Il punto da saldare va pulito con una pasta non corrosiva. La saldatura avviene al momento in cui si stabilisce il contatto fra il metallo e la punta del carbone.

Questo sistema di saldatura, la cui semplicità risulta da quesa breve descrizione richiede un po' di pratica per riuscire perfettamente, ma è certo che una volta adottata, molti la preferiranno a quella mediante il saldatore elettrico. Va anche notato che il consumo di corrente, che già da per sè è minimo, viene ancora limitato al breve tempo in cui si fa la saldatura; negli intervalli fra una saldatura e l'altra non si ha alcun consumo di corrente. Infine il sistema può costituire anche un mezzo di fortuna in difetto di un saldatore o nel caso che si avesse il saldatore bruciato. In questo caso si può ricorrere allo stesso trasformatore dell'apparecchio per avere a disposizione la giusta tensione occorrente e il saldatore stesso può essere approntato facilmente in pochi minuti.

Un galvanoscopio per rivelare piccole correnti.

Lo strumento di misura più primitivo è il galvanoscopio, oggi poco in uso ma che può essere utile in caso di bisogno quando non si abbia a disposizione nessuno strumento di misura e si voglia stabilire se in un determinato punto del ricevitore vi sia la tensione. In questo caso il solito mezzo di fortuna costituito da una piletta tascabile e da una lampadina elettrica non è sufficiente.

Il galvanoscopio si basa sulla proprietà della corrente elettrica di deviare un ago magnetico. Se si pone nell'interno di un solenoide una bussola e si fa attraversare il solenoide da una corrente si noterà una deviazione dell'ago magnetico, la quale sarà tanto maggiore quanto più intensa la corrente che percorre l'avvolgimento. Tutto ciò che occorre per improvvisare un galvanoscopio è perciò una bussola e un avvolgimento; questo può essere di qualsiasi tipo e in caso di necessità si può anche ricorrere alle vecchie bobine a nido d'ape. Nell'interno della bobina si pone la bussola e si collegano i due capi della bobina ai punti che dovrebbero presentare una differenza di potenziale. Se l'ago magnetico viene deviato appena stabilito il contatto è segno che la tensione c'è, altrimenti si deve dedurre che il circuito è interrotto, o che la corrente non circola per qualche altra causa. Il numero di spire della bobina non ha grande importanza; la deviazione è però proporzionale al numero di spire dell'avvolgimento. Di conseguenza si avrà un dispositivo tanto più sensibile quanto maggiore sarà il numero di spire.

Chi desidera può anche costruire uno strumento di questo genere in forma definitiva, impiegando un avvolgimento fatto su un tubo di cartone con un centinaio di spire di filo isolato. La bobina può essere fissata su un supporto di legno e nell'interno della stessa si può fissare su un supporto di legno di forma adatta la bussola. In questo caso sarebbe anche possibile effettuare delle misure approssimative della corrente avendo la cura di tarare lo strumento col mezzo di un regolare strumento di misura. Osserviamo che si tratterà sempre di un mezzo di fortuna e che non si potrà esigere da questo dispositivo una certa precisione, ma esso potrà essere di utilità nel caso che si trattasse di rivelare delle piccole correnti e come ripiego in mancanza di altro dispositivo più preciso.

Raddrizzatori ad ossido.

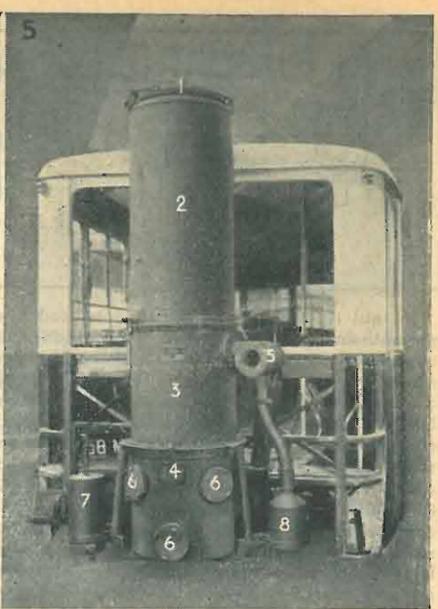
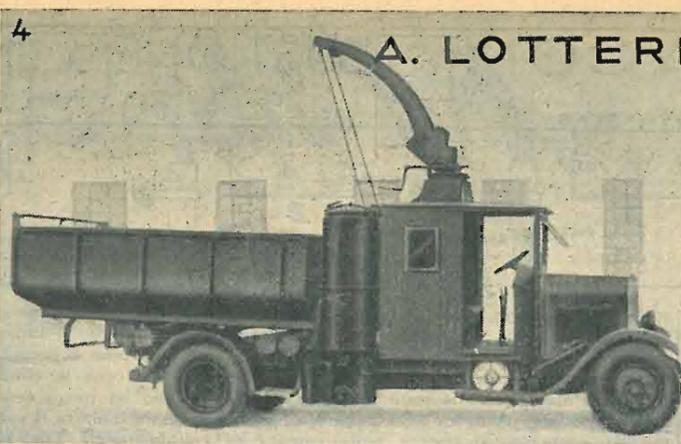
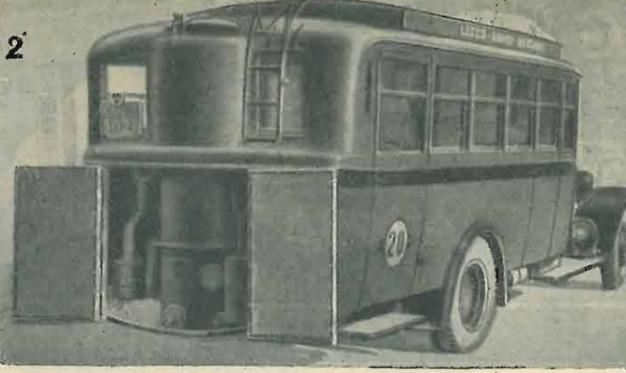
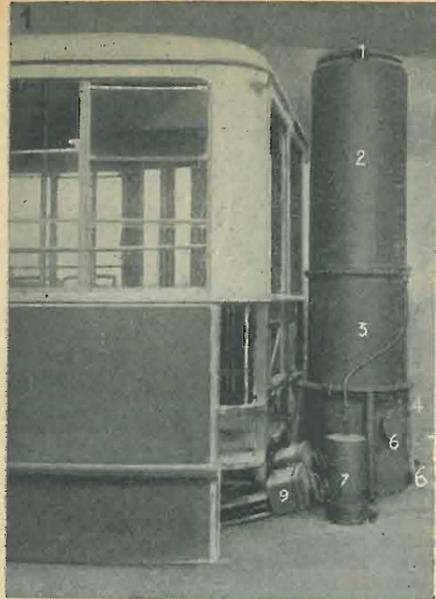
Fra i raddrizzatori quelli ad ossido di rame hanno trovato applicazione su vasta scala in molti casi in cui per qualche ragione occorre disporre di un dispositivo compatto che non abbisogna di manutenzione. Egli è impiegato di solito per gli strumenti di misura, per la ricarica di accumulatori e talvolta anche come alimentatore anodico nei radioricevitori, sebbene in questo caso, sia sempre preferibile il diodo.

Il principio su cui sono basati i raddrizzatori ad ossido è il seguente: un contatto fra un corpo elettropositivo con uno negativo dà luogo ad una reazione chimica la quale produce una pellicola sottilissima la quale lascia passare la corrente in un senso solo. Perchè la pellicola si possa formare è necessario che sussistano certe condizioni fisiche ed elettriche al punto di contatto fra i due corpi. Si ottiene così un raddrizzatore che può servire per trasformare la corrente alternata in corrente pulsante. Le materie impiegate sono di solito l'ossido di rame o il solfuro di rame per un elettrodo e il magnesio per l'altro. In commercio esistono molti tipi di raddrizzatori di questo genere è però possibile anche costruirli da sè. Crediamo perciò di fare cosa grata ai lettori dando qui brevemente le indicazioni sul modo di realizzare uno di questi piccoli raddrizzatori con poca spesa.

Il materiale necessario per la costruzione sono lastra di rame, lastra di piombo. Per un elemento si prepara un disco di rame sottile del diametro di circa 4 cm. con nel centro un foro di 8 mm. Si preparano poi altri due dischi di misura eguale ma di spessore maggiore, in modo che presentino una certa rigidità. Si appronta poi un disco di lastra di piombo del diametro di 36 mm. con un foro centrale di 12 mm. Il primo disco di rame sottile va ora preparato in modo da farlo ricoprire di ossido su una sola faccia. Esso sarà esposto ad una fiamma di gas fino a tanto che la superficie apparisca abbrunita di colore grigio nero, dopo tolta la fuligine. I dischetti vanno uniti assieme a mezzo di una vite con dadini in modo che la superficie ossidata del rame venga a contatto col disco di piombo; i due dischi di rame più spesso servono semplicemente per tenere bene a contatto le superfici e vanno quindi messi all'esterno. Si deve provvedere mediante un paio di ranelle isolanti che mantengano isolato il disco di rame da quello di piombo. La tensione massima che si può applicare ad un elemento simile sarebbe di 4 volta ma è consigliabile non superare i 2 volta. Per raddrizzare con tensioni più elevate conviene aumentare in proporzione il numero degli elementi, collegandoli in serie.

Qualora si trattasse di correnti superiori ad 1 amp. sarebbe necessario invece impiegare più elementi collegati in parallelo.

GASSOGENI

A. LOTTERI

In un articolo, già apparso nel numero 8 di questa rivista, si è già parlato in generale, dell'alimentazione a gas di gassogeno, e dei varî mezzi atti soprattutto, a riportare il motore alla primitiva potenza o per lo meno molto vicino. Tutto questo, naturalmente nel caso di motori, che originariamente costruiti per il funzionamento a benzina, sono in seguito adattati a gas di gassogeno. Nel caso invece più raro di motori costruiti espressamente per questo scopo, nulla vieta, come si è già spiegato, che essi diano tutta quella potenza, e abbiano quelle caratteristiche, che la prestazione, in particolare, dell'autoveicolo può richiedere. In questo caso, c'è solo d'aggiungere, che anche la forma del pistone e della camera di scoppio, le dimensioni e il tipo di candela, il loro numero e la loro posizione, sono indubbiamente elementi di sicura influenza in un motore alimentato a gas, e che quindi non devono essere trascurati.

Altro notevole elemento d'incertezza, consiste nella scelta del gassogeno, considerato soprattutto dal punto di vista del combustibile adoperato per la gassificazione. Eliminando senz'altro il carbone fossile, come elemento che esce dalle nostre possibilità, rimangono a contendersi il campo il carbone di legna (carbonella) e la legna stessa. Se si considera il problema obbiettivamente, bisogna riconoscere che elementi altrettanto importanti stanno a testimoniare i vantaggi di ciascuna tesi, così che assai difficile è un sicuro giudizio discriminante, per quanto si possa prospettare, con una certa sicurezza, quale appaia più indicato in determinati casi.

Usando una classificazione più strettamente tecnica, mentre il carbone può considerarsi un combustibile a fiamma corta, la legna, invece rientra nella classe dei combustibili a fiamma lunga. Ora, come è stato ufficialmente stabilito nel II Congresso del Carbonio Carburante tenuto a Milano nel 1932, il combustibile a fiamma lunga, presenta una elasticità nella produzione del gas notevolmente superiore a quella del suo diretto competitore a fiamma corta.

Ora, è questa una qualità tanto più pregiata, in quanto che caratteristica precipua del gassogeno è la sua inerzia specifica a seguire il motore, nelle sue brusche variazioni di carico e di aspirazione.

Infatti la temperatura deve raggiungere sempre un certo valore e la zona di combustione, una estensione sempre adeguata alla quantità di gas erogata. Così che quando il motore richiede poco gas, questa zona si restringe e quando il motore improvvisamente ne richiede di più, il gassogeno stenta darlo, perchè lui stesso, deve porsi per primo, ad un nuovo regime.

Inoltre la legna, bruciando anche i prodotti acidi e catramosi, contenenti gruppi — CH —, produce un gas maggiormente ricco di idrogeno, e quindi avente una velocità di combustione notevolmente maggiore, per cui, al motore, ne risulta ancora maggiore elasticità e potenza.

Considerando, ora, l'elemento generatore stesso, cioè il focolare, si deve anche qui riconoscere dei vantaggi alla legna. Anzitutto la temperatura. Mentre infatti, il regime di un gassogeno a legna, non è mai superiore a 1000°, per il carbone di legna è sempre più alto e in generale attorno a 1200°. Ciò rende necessario un rivestimento in refrattario, che nel primo caso può essere evitato adottando dei metalli speciali, mentre invece il refrattario, oltre a presentare una grande facilità a rapidi deterioramenti, non riesce in generale a evitare completamente la maggiore sollecitazione termica, a cui è esposto il materiale.

Inoltre il gassogeno a carbone di legna, richiede sempre un dispositivo atto a fornire al focolare la quantità di acqua, che come si è precedentemente spiegato, serve ad arricchirne il gas ed ad abbassarne la temperatura. Prescindendo dalle inerenti complicazioni costruttive, questo dosaggio difficilmente è quello richiesto dal forno, cioè dalla quantità di gas e dalle calorie che il forno sviluppa, mentre nel caso della legna, contenendo essa stessa una umidità sufficiente, la quantità di acqua aggiunta, è sempre proporzionale alla quantità di combustibile consumata, e alla temperatura del forno.

Questi vantaggi sono però realmente effettivi, quando la legna adoperata è ben lignificata e sufficientemente secca, perchè una eccessiva umidità causerebbe notevoli inconvenienti.

Il carbone presenta invece notevoli vantaggi per quel che riguarda la purezza del gas. In realtà, il gas di carbone, non avendo la possibilità di essere inquinato da sostanze acide e catramose, proveniendo infatti da un materiale più puro, perchè già distillato, ha meno possibilità di ledere le parti metalliche del motore o provocare ostruzioni dei tubi per depositi di sostanze peciose.

In conseguenza, oltre ad essere da questo lato di funzionamento più riposante, necessita di un volume totale di depuratori, inteso come numero e grandezza dei medesimi, più piccolo.

Inoltre, mentre nei gassogeni a legna, il tiraggio è quasi sempre rovesciato, cioè con l'entrata dell'aria in alto e uscita del gas in basso, e ciò allo scopo di scomporre le sostanze acide e catramose, facendole attraversare la zona più calda del forno, nei gassogeni a carbone, il tiraggio diretto, cioè normale, dal basso in alto, permette al motore di vincere, nell'aspirazione, una minore resistenza.

Oltre a ciò, la maggiore concentrazione di calorie nel carbone, significa minor ingombro, maggior autonomia, e maggior maneggevolezza.

Per ultimo, una piccola considerazione di carattere economico. Dato che una serie di esperienze hanno portato ad ammettere una equivalenza di rendimento nel gassogeno di 1 kg. di carbone per 2,5 kg. di legna, e dato che per produrre 1 kg. di carbone occorrono per lo meno 5 kg. di legna, appare evidente che uno stesso percorso base è compiuto, per un autoveicolo alimentato a carbone, con 5 kg. di legna, e da un veicolo alimentato a legna con 2,5 kg. Per cui da questo lato, il legno ritornerebbe in vantaggio.

Da questo insieme di elementi, se ne potrebbero trarre le seguenti conclusioni.

Gassogeno a legna: particolarmente indicato per autoveicoli voluminosi, come grossi autocarri, o autobus, non mancando in questi lo spazio richiesto dalla maggiore attrezzatura della legna, col vantaggio, inoltre, specialmente sentito dagli autobus in servizio urbano, che necessitano, per le frequenti fermate, di una buona ripresa, di un gassogeno più elastico, e di un gas più idrogenato.

Gassogeno a carbone: per piccoli autoveicoli, come trattori agricoli, e meglio ancora macchine private, che non dispongono certamente di molto spazio per l'attrezzatura, e per la riserva di combustibile e d'altra parte esigono una discreta autonomia, una facilità e una maneggevolezza consentiti solo dal carbone e un gas più puro per evitare eccessive noie di manutenzione. Considerazioni naturalmente aventi carattere generale e tali quindi da non escludere che in casi singoli, da particolari condizioni ed esigenze possano essere invertite.

Per quello poi, che concerne la sistemazione del gassogeno ed accessori sull'autoveicolo stesso, occorre ben valutare quelle che sono le caratteristiche tecniche dello chassis, e la prestazione dell'autoveicolo. È qui necessario risolvere problemi di carattere costruttivo, come un rafforzamento del telaio, in relazione al notevole aumento del carico, a cui viene sottoposto, e problemi di carattere termico, come l'isolamento del gassogeno, e delle tubazioni del gas, dalla carrozzeria. Quest'ultimo, viene generalmente risolto adottando opportuni rivestimenti coibenti (amianto, ecc.) e predisponendo delle camere d'aria fra questi e la carrozzeria.

La sistemazione, poi, dei varî elementi costituenti l'attrezzamento a gas, viene stabilita man mano dalle varie case costruttrici, in relazione al genere dell'autoveicolo, e alla particolare prestazione che esso deve fornire. Come pure tutte quelle modifiche, intese a mascherare l'adattamento del gassogeno, e a rendere più estetico il complesso dell'autoveicolo.

Nelle moderne vetture da turismo, il generatore, viene quasi sempre sistemato posteriormente, al posto del baule, o in un qualsiasi vano opportunamente ricavato nella parte posteriore interna della carrozzeria. I depuratori, e i raffreddatori, sono generalmente sistemati nei parafanghi, anteriori o posteriori, e possono essere mascherati da acconcie sagomature.

Negli automezzi pesanti, e in particolare per gli autocarri, si tende a disporre il gassogeno, nella parte anteriore, di fianco alla cabina di guida, o nella parte laterale mediana dell'autoveicolo. È assai rara la sistemazione nella parte posteriore, ciò che invece, rappresenta la generalità per gli autobus da turismo, o di circolazione urbana.

Per gli automezzi pesanti, i depuratori e i raffreddatori, sono sistemati sotto la carrozzeria, sfruttando la maggiore rigidità del telaio, e inoltre la corrente d'aria, generata dal moto dell'autoveicolo per il loro raffreddamento.

1. - Parti del gruppo gassogeno da installare in un autobus.

2. - Autobus Ceirano 47C dei Servizi Automobilistici Lecchesi.

3. - Vettura da turismo con gassogeno. Il gassogeno è installato nella parte posteriore della vettura.

4. - Autogru Lancia «Pentaiota» per scarico pozzi neri nel Comune di Reggio Calabria.

5. - L'autobus della fig. 1 dopo installato il gassogeno.

6. - Installazione del gruppo gassogeno su Lancia «Omicron».

7. - Installazione su trattrice P. 4. m. del gruppo gassogeno

8. - Schema del gasogeno «Dux».

9. - Installazione del gruppo gassogeno su autovettura.

10. - Schema di installazione di gassogeno a legna «Soterna».

TURBINE A COMBUSTIONE INTERNA

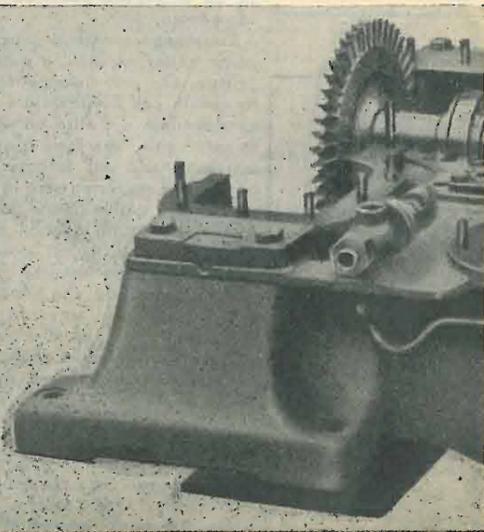
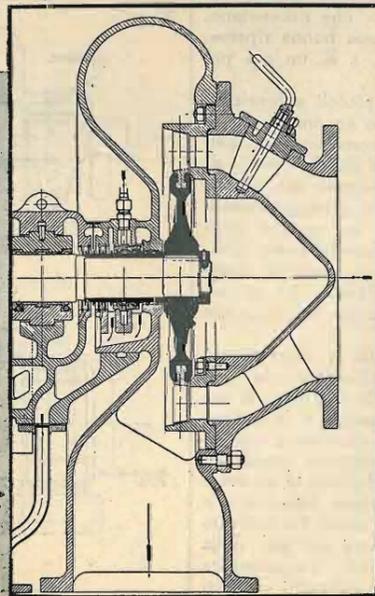
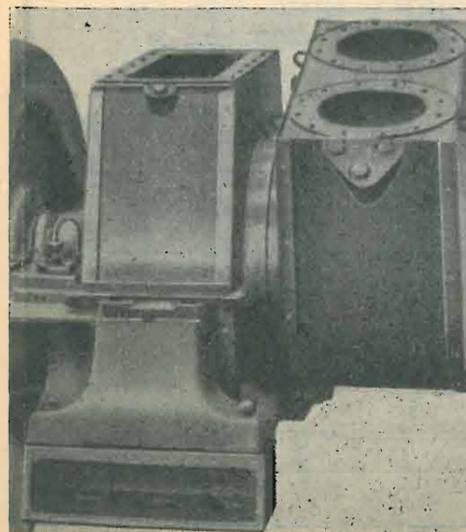
G. VIRGANI

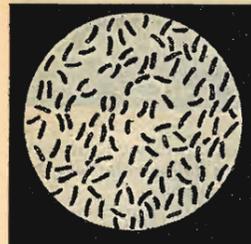
In tutti i paesi fervono attualmente studi importantissimi sulla turbina a combustione interna. Si tratta di un tipo di turbina che non è azionata dal vapore d'acqua, come le normali turbine in uso, ma direttamente dai gas di combustione della miscela aria-combustibile. È noto che nel cilindro di un motore a combustione interna del tipo a scoppio o Diesel, l'energia meccanica viene sviluppata dalla espansione dei gas caldi ed in pressione formatisi in seguito alla combustione dei vapori di benzina o nafta in seno all'aria precompressa nel cilindro stesso. Il moto alternativo dello stantuffo viene trasformato in moto rotativo con un sistema di biella-manovella. Si immagini ora di far bruciare la miscela aria-combustibile in un recipiente chiuso e lasciar sfuggire attraverso un boccaglio, opportunamente sagomato, i gas ad alta pressione ed elevata temperatura così formatisi. Si ottiene un violento getto di gas, la cui energia cinetica può essere utilizzata per far girare una ruota a palette, analogamente a quanto avviene pel getto di vapore in una ordinaria turbina a vapore. È interessante rilevare che similmente a quanto si verificò nello sviluppo delle motrici a vapore, come dicemmo in un breve articolo sulle turbine a vapore apparso nel numero 9 della presente rivista, anche nel campo delle macchine a combustione interna, sorse per primo il cilindro a stantuffo e solo oggigiorno dopo alcuni decenni di incontrastato sviluppo di esso, si tenta di sostituirlo con una macchina più leggera, più veloce e di funzionamento più semplice: la turbina. Attualmente la turbina a combustione interna si trova ancora in fase di esperimento, ma alcune costruzioni sia pure sperimentali sono già state realizzate con successo e l'autorevole giudizio di valenti tecnici specialisti italiani e stranieri lascia sperare che in un non lontano domani, superate le ultime difficoltà, possa entrare nel dominio delle grandi applicazioni industriali.

Nelle turbine a combustione, realizzate fino ad oggi, si svolge il ciclo ad esplosione od il ciclo a pressione costante. Le diverse fasi di funzionamento di una turbina del tipo ad esplosione sono rappresentate schematicamente nella fig. 1. Un compressore d'aria (pos. A) fornisce l'aria di combustione sotto pressione. Nella camera di scoppio (pos. B) viene immessa l'aria ed il combustibile nelle proporzioni richieste dalla combustione. Il funzionamento avviene nel modo seguente: nella prima fase, rappresentata nello schema, la valvola di ammissione (pos. a) è aperta e l'aria sotto pressione fornita dal compressore A entra nella camera di scoppio B; contemporaneamente nella camera di scoppio viene pure iniettato l'olio combustibile a mezzo della valvola (pos. c). Quando la camera di scoppio è riempita completamente della miscela aria-combustibile, la valvola di ammissione si chiude automaticamente ed a mezzo della candela d'accensione si provoca la combustione rapida della miscela; è questa la seconda fase detta fase di scoppio. Nella terza fase si apre la valvola di scarico (pos. s) ed i gas ad alta pressione ed elevata temperatura contenuti nella camera di scoppio sfuggono dal boccaglio, sagomato in modo da rendere minime le perdite di carico. Il getto dei gas urta contro le palette della ruota provocandone la rotazione. A mano mano che i gas sfuggono dalla camera di scoppio, la pressione in essa decresce e quando ha raggiunto il valore normale si apre la valvola (pos. a) e l'aria fresca entrando nella camera di scoppio spinge fuori completamente i gas, effettuando un energico lavaggio (fase quarta). Dopo di ciò la valvola di scarico si chiude e ricomincia un nuovo ciclo; i diversi cicli si susseguono con ritmo pari a quella che si realizza nei motori normali a scoppio. Il comando delle valvole viene effettuato con dispositivi meccanici ad eccentrico, mossi dalla turbina stessa. Con le turbine del tipo ad esplosione su descritte si può ottenere un buon rendimento perchè i gas raggiungono dopo la fase di scoppio fortissime pressioni ed elevatissime temperature dell'ordine di 2000° circa; d'altra parte si hanno notevoli perdite per il fatto che i gas vanno ad urtare le palette della ruota con impulsi successivi. Per ottenere maggiore continuità nel funzionamento si dispongono diverse camere di scoppio tutte attorno alla periferia della carcassa della turbina; gli scoppi delle diverse camere sono sfasati tra di loro.

Per avere un efflusso continuo dei gas attraverso i boccagli occorre che la pressione nell'interno della camera di scoppio rimanga costante durante il funzionamento; ciò si realizza nelle turbine a pressione costante caratterizzate dal fatto che la combustione nella camera di scoppio ha luogo continuamente senza interruzioni nel mentre il compressore di aria immette continuamente aria nella camera di scoppio. I prodotti della combustione si fanno espandere in una o più serie di ruote a palette. In queste turbine mentre da una parte il rendimento migliora per la regolarità dell'efflusso dei gas, d'altra parte peggiora perchè non si possono raggiungere nella camera di scoppio pressioni e temperature pari a quelle che si hanno nelle turbine ad esplosione, poichè il compressore d'aria dovrebbe essere previsto per una pressione enormemente elevata.

Il raffreddamento delle parti esposte alle fiamme ed ai gas caldi, ha un'importanza capitale nella costruzione delle turbine a combustione interna. In talune esperienze, per abbassare la temperatura nella camera di scoppio, venne introdotta dell'acqua polverizzata che immediatamente vaporizzava; altri sperimentatori proposero di diluire i gas di combustione con un notevole eccesso d'aria o di suddividere in varî gradi il processo di combustione. Naturalmente tutti questi sistemi provocano una diminuzione del rendimento totale. Il raffreddamento diretto delle diverse parti della turbina viene realizzato con circolazione d'acqua; anche le palette delle ruote vengono costruite in modo da far circolare nell'interno di esse acqua fresca. Occorre pertanto prevedere una pompa separata per la circolazione dell'acqua di raffreddamento, che deve essere spinta a pressioni assai elevate per poter vincere la forza centrifuga nelle parti rotanti. Si è pure pensato di impiegare il calore asportato dall'acqua di raffreddamento per trasformare l'acqua stessa in vapore, da utilizzarsi in una turbina separata. Il rendimento dell'impianto migliora notevolmente.

Le turbine a combustione presentano notevolissimi vantaggi rispetto ai motori alternativi a combustione interna; con esse si potranno realizzare alte velocità di rotazione dell'ordine di qualche migliaia di giri al minuto, ottenendo un minimo ingombro e un minimo peso, per cui la loro applicazione all'aviazione apporterà vantaggi grandissimi.

FERMENTI - ENZIMI

G. CONTINI

Bacillus Acidi lactici Hueppe

Bacillus bulgaricus (fermento yogourt)

Quel fenomeno o per meglio dire quel complesso di fenomeni che noi conosciamo sotto il nome di fermentazioni furono così battezzati in tempi assai remoti.

Dal vocabolo latino *fervere*, che significa entrare in effervescenza, bollire, si chiamarono fermentazioni tutti quei processi in cui delle masse liquide o pastose si sollevano in modo caratteristico formando bollicine. L'origine antichissima del nome è giustificata dall'uso non meno... antico del prodotto di una delle fermentazioni più comuni e più diffuse: la fermentazione alcoolica del mosto d'uva. Il mosto d'uva, lasciato in ambiente tiepido, comincia a divenire torbido ed a sollevarsi in piccole creste le quali lasciano uscire numerose bollicine.

Chi per primo osservò il fenomeno con spirito di critica e magari... col proposito di definirlo tecnicamente (questo vocabolo non è in verità adatto per l'epoca d'allora) pensò che doveva ben esserci un «quid» che fosse la causa determinante di quel processo da cui si origina la gustosa bevanda.

Evidentemente confrontò l'incresparsi della superficie del mosto e la produzione delle bollicine coll'apparente simile fenomeno che accompagna l'ebollizione dell'acqua. Ma al suo acume — ed è in questo che va reso il dovuto merito al nostro antichissimo antenato — risaltò l'occulta diversità dei due fenomeni. Nell'uno — fermentazione del mosto — questo spontaneamente presenta quelle caratteristiche che abbiamo visto, caratteristiche che rimangono per un tempo indefinito, mentre nell'altro l'ebollizione è dovuta alla somministrazione di calore al liquido ed essa cessa infatti tosto che manchi la causa che l'ha prodotta.

Dal momento in cui apparve evidente che le fermentazioni avvengono per mezzo di un meccanismo di cui per altro era ignoto l'agente causale, si aprì nella storia delle ricerche una nuova epoca la quale doveva essere così feconda di risultati. Anzitutto si ammise che un agente causale esisteva: da questa premessa presero inizio le ricerche. Gli studiosi incominciarono con gran lena ad esaminar il fenomeno. Così attraverso i secoli le teorie si aggiunsero alle teorie, in un intrecciarsi di opinioni e di ipotesi.

Senza farne ora l'elenco, chè non sarebbe di grandissimo interesse, osserviamo che è solo verso la metà del secolo decimonono che per merito di Pasteur si compie definitivamente un gran passo innanzi nello studio dei processi fermentativi. Questo grande fisiologo infatti, provò in modo irrefutabile che la causa delle fermentazioni del tipo di quella del mosto d'uva sono dei germi contenuti nel pulviscolo atmosferico.

Posto questo caposaldo le ricerche proseguirono allo scopo di approfondire l'intimo meccanismo del fenomeno.

Intanto il concetto di fermentazione aveva assunto una estenzione ben più vasta di quella d'origine. Non solo si chiamò fermentazione la trasformazione del mosto di uva per opera di un fungo — il *saccaromices ellipsoideus* — o quella della birra per opera del *saccaromices cerevisiae:* ma con tal nome si designarono alcune importantissime trasformazioni che avvengono nell'organismo umano quali la digestione delle carni, degli idrati di carbonio, dei grassi, allorchè furono scoperti quegli elementi — detti poi enzimi — che determinano la digestione.

Oggigiorno per fermenti od enzimi si intendono quelle particolari sostanze ad azione altamente specifica che agiscono con processi caratteristici su determinate sostanze organiche.

Vediamo ora di esaminare un po' più da vicino queste sostanze. Ai tempi del Pasteur si divisero i fermenti in due grandi categorie; si distinsero cioè i fermenti solubili od enzimi ed i fermenti organizzati.

Per fermenti solubili si intendono quelle sostanze di natura chimica più o meno definita che sono secrete dalle cellule animali e che sono capaci anche in minima quantità di trasformare quelle sostanze presenti nell'organismo le quali, per l'economia dell'organismo stesso, debbono essere fermentate per venire poi utilizzate. Abbiamo precedentemente parlato della digestione degli alimenti: numerosissimi sono gli enzimi secreti dalle cellule ghiandolari che partecipano alla demolizione dei complessi molecolari costituenti le sostanze alimentari introdotte nell'organismo.

Si chiamano fermenti organizzati le cellule dei numerosi microorganismi i quali determinano processi fermentativi di cui alcuni sono universalmente conosciuti quali la fermentazione del mosto d'uva, della birra, del latte, ecc. In realtà la differenza fra enzimi e fermenti organizzati non esiste. Infatti tutto il sistema si riduce ad un unico elemento: l'enzima, in quanto che è oggi provato che i fermenti organizzati agiscono perchè producono degli enzimi. Nella terminologia moderna dunque fermenti ed enzimi sono la medesima cosa.

FOTOGRAMMETRIA

P. FRANCOIS

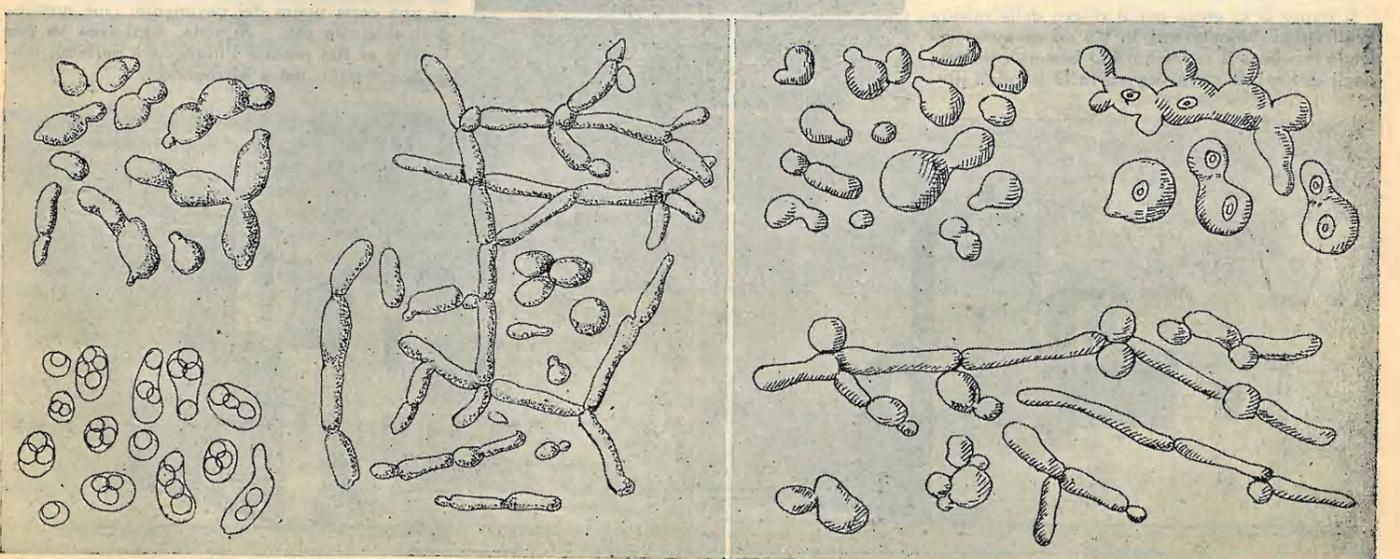
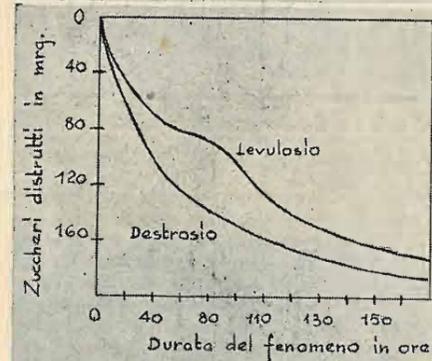
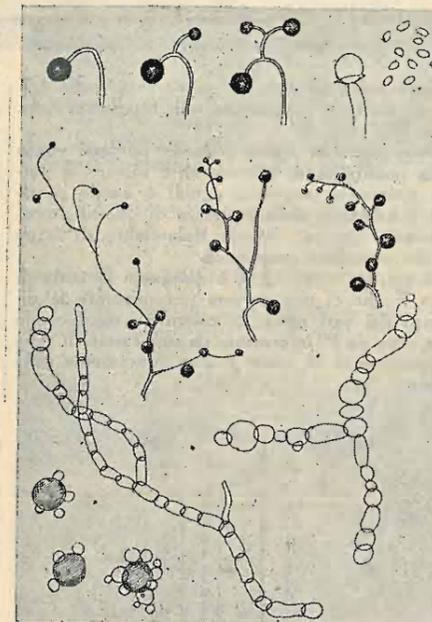



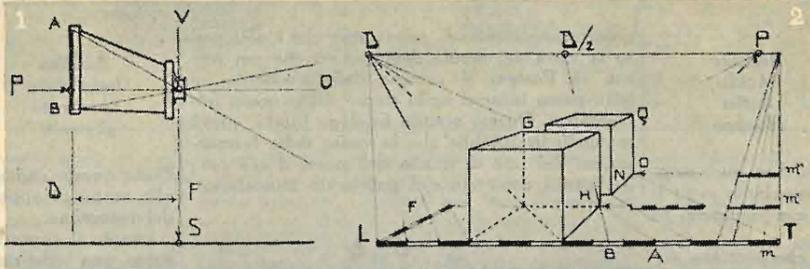
Fig. 1. - Apparecchio fotografico in cui V è il punto di vista e P il punto principale.

Fig. 2. - Schema di una fotografia di due esaedri con una faccia parallela alla lastra fotografica. Essi possono essere misurati colla scala metrica.

Fig. 3. - Esempio di misura fotogrammetrica più complesso.

Fig. 4. - Immagine fotografica di 2 parallelepipedi con punto di vista vicinissimo al quadro.

Fig. 5. - Base geometrica sul piano di terra.

Fig. 6. - Alro esempio più complesso di figura prospettica.

La fotogrammetria è una delle tante applicazioni pratiche della fotografia, essa ha lo scopo di rilevare tutti gli elementi geometrici di un oggetto insiti in una immagine fotografica. Alcuni istituti se ne giovano largamente per rilievi topografici impiegando strumenti di alta precisione e di uso molto delicato. Il primo a studiare tale applicazione fu l'italiano Ing. Pellegrini il quale, in modo esauriente, esaminò il vasto problema.

Noi qui vogliamo trattare in maniera semplice e geometricamente esatta un'altra applicazione della fotogrammetria.

Una fotografia non è che una proiezione centrale ovvero la prospettiva di un oggetto. Applicando alcuni teoremi della geometria descrittiva è possibile rilevare da una fotografia, eseguita con opportuni accorgimenti, tutte le varie dimensioni dell'oggetto.

Gli strumenti che ci occorrono sono: 1º) Un apparecchio fotografico munito di livello; 2º) Una riga graduata, una squadretta e un compasso.

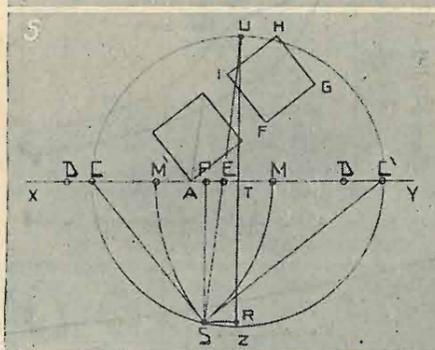
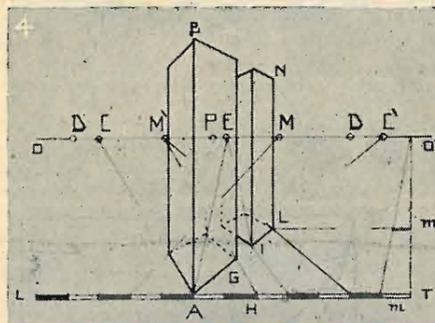
Nella fig. 1 è indicata una camera oscura, la retta PO è la traccia del piano orizzontale che passa per l'asse ottico dell'obbiettivo; il punto P, indicato dalla freccia, sulla lastra fotografica AB, è il così detto punto principale; V è il punto di vista; S il punto di stazione; DF la distanza focale dell'obbiettivo al momento dello scatto dell'otturatore.

La fig. 2 ci mostra lo schema di una fotografia di due esaedri regolari con una faccia parallela alla lastra fotografica dell'apparecchio. È questa una immagine prospettica di fronte, in cui gli spigoli, situati sopra piani paralleli alla lastra fotografica, possono essere misurati esattamente con la scala metrica *m* della LT per il 1º piano, e con le scale degradate *m'*, *m''*,... per gli altri piani.

Prolungando gli spigoli sfuggenti otterremo il punto P da cui condurremo l'orizzontale PD. Il punto D dista da P di un segmento eguale alla distanza focale dell'obbiettivo.

Il punto D ci giova per il rilievo delle misure degli spigoli concorrenti in P; ad esempio volendo misurare il segmento NO basterà condurre dagli estremi due convergenti in D le quali prolungate convenientemente ci daranno sulla LT un segmento proporzionale alla lunghezza vera della NO.

Osservando la figura è facile rendersi conto della possibilità di rilevare altre misure, e poichè trattasi di segmenti eguali è anche possibile il controllo della esattezza di questo procedimento, che per brevità tralasciamo di farne la dimostrazione geometrica.

A sinistra della fig. 2 è disegnata la scala di fuga F che ci può giovare per misurare la distanza dei varî piani. Si costruisce conducendo una retta da P, intersecata da una fascio di rette concorrenti in D, come vedesi chiaramente sulla figura.

Qualora il punto D cadesse fuori del foglio potremmo valerci di D/2... cioè del punto avvicinato a P di DP/2... in questo caso il segmento segnato dalla coppia di concorrenti in D/2 sarà eguale alla metà in confronto di quello che si sarebbe ottenuto usando il punto D.

Nella fig. 3 abbiamo un esempio più complesso, ma il procedimento non cambia. Conoscendo la lunghezza vera di uno spigolo qualsiasi è presto disegnata la scala metrica proporzionale della LT. Il punto P s'individua come abbiamo visto, quindi tracciata la linea d'orizzonte, viene segnato il punto D, il quale come mostra la fig. 2 e 3, si può anche ottenere dal prolungamento della diagonale di un quadrato prospettico.

Il caso or ora considerato è un caso particolare. Se noi facciamo cambiar posto all'apparecchio fotografico, pur mantenendo verticale la lastra sensibile, potremmo prendere infinite fotografie dei due esaedri, e tutte queste immagini, in cui le facce degli esaedri si presentano oblique rispetto la lastra fotografica, sono comprese nello studio del caso generale che ora vedremo e che fa parte della prospettiva accidentale. La ricerca dei varî punti nel caso generale è più complessa, ma il principio fondamentale già visto non cambia.

Nella fig. 4 vediamo lo schema di una immagine fotografica di due parallelepipedi. Veramente ha l'aspetto un po' strano per il fatto che il punto di vista è troppo vicino al quadro, mettendo però l'occhio al punto di vista esatto, cioè situandolo all'estremità della perpendicolare al quadro inalzata da P, alla giusta distanza DP, la figura bizzarra scompare e si ha la percezione esatta dei due parallelepipedi. A chi volesse un esempio classico rammenterò che a Roma, nella Chiesa di S. Ignazio, la volta è affrescata con una meravigliosa prospettiva dal sotto in su, opera del Padre Pozzi; ebbene, appena si entra nella Chiesa, questa prospettiva dà una impressione catastrofica; ma portandosi su una certa pietra del pavimento, cioè mettendosi al giusto punto di vista, ogni cosa va per incanto al suo posto e l'illusione è perfetta, magnifica visione unica al mondo.

Vediamo dunque come nella fig. 4 possiamo rilevare la lunghezza degli spigoli dei due parallelepipedi. Per ogni fotografia vi è il suo sistema prospettico che è individuato quando si conosce la OO' con i varî punti di fuga.

La fig. 5 ci fa vedere sul piano di terra la base geometrica che regola armonicamente tutta la complessa struttura prospettica. Per comprender bene la figura, s'immagini di guardare dall'alto i due parallelepipedi.

Tracciamo sulla fotografia schematica (fig. 4) il prolungamento degli spigoli sfuggenti, la loro intersecazione ci darà i punti C e C', la retta che passa per essi è l'orizzonte, sul quale dobbiamo individuare gli altri punti che occorrorono per stabilire il sistema prospettico.

Ora possono presentarsi due problemi:

1º - Conosciamo la distanza focale relativa dell'obbiettivo;

2º - È noto il punto di fuga delle bisettrici degli angoli retti i cui lati hanno le prospettive nei punti C e C'.

La soluzione grafica è molto semplice: nel punto medio della CC' (fig. 5) come centro si descrive una circonferenza di raggio TC (volendo si può fare direttamente sulla fotografia fig. 6). Si conduce il diametro UZ perpendicolare a CC'. Se si conosce la distanza focale, questa si porterà da T verso R, l'orizzontale determinerà il punto S: la SP ci darà il punto P sull'orizzontale. Se invece si conosce il punto di fuga E si condurrà US poscia innalzando la perpendicolare a XY avremo il punto P.

Per completare il sistema prospettico troveremo i punti di concorso delle misuranti, facendo centro in C, raggio CS, avremo il punto M; centro in C', raggio C'S, avremo M'.

Ora che abbiamo tutti gli elementi possiamo rilevare le dimensioni dell'oggetto fotografico.

A destra della fig. 4 è indicata la scala prospettica che viene adoperata come abbiamo già visto nel primo caso (fig. 2). Supponiamo di voler conoscere l'altezza di NL (fig. 4), il metro *m'* ci gioverà alla bisogna; così il metro *m* ci darà l'altezza di AB.

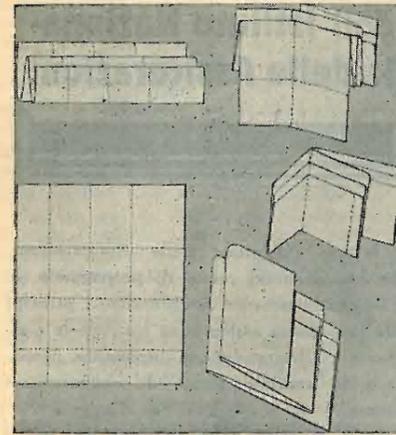
Per il rilievo delle lunghezze dei segmenti sfuggenti occorre adoperare il punto M od M', rispettivamente per le concorrenti in C ed in C'. Detti punti hanno la stessa funzione del punto D, già visto nel primo caso (fig. 2). Un esempio chiarirà meglio la cosa: si voglia conoscere la lunghezza di IL (fig. 4) concorrente in C'; da M' si conducano le rette M' I e M' L; l'intersezione di queste due divergenti con la LT determinano il segmento che misurato col metro *m* ci darà l'esatta lunghezza di IL.

Dopo quanto abbiamo visto, da una semplice immagine fotografica potremmo sempre rilevare tutte le misure desiderate, purchè si abbia l'avvertenza: 1º - che l'apparecchio fotografico sia ben livellato; 2º - che si disponga una canna metrica in modo di averne la riproduzione fotografica insieme con l'oggetto; 3º - che si prenda nota della distanza focale relativa dell'obbiettivo.

IDEE - CONSIGLI - INVENZIONI

SISTEMA PER PIEGARE UN FOGLIO.

Questo sistema è stato adottato specialmente per la piegatura di carte topografiche e geografiche di notevole superficie, giacchè permette di svolgere solamente una parte di esse, mentre sono visibili i margini tutti per la rubricazione. Come si vede dalla fig. 1 il foglio è piegato in maniera da individuare 16 zone tutte di dimen-

sioni diverse una dall'altra. Il foglio viene poi piegato come la fig. 2 e fig. 3.

Spiegato nella maniera indicata nella fig. 4 tutta la rubrica delle 16 zone è visibile, sicchè il foglio si può spiegare solamente sulle 4 zone in cui è compresa quella che interessa come indicato nella fig. 5.

UN NUOVO GIOCHETTO.

Il giochetto è formato da due calotte metalliche semisferiche di cui l'una può entrare nell'altra. Quella interna è riempita di legno provvista di manico.

Entro la calotta vuota, piazzata a terra, vien sistemato un detonante di carta. Il gioco consiste nel far cadere l'altra semisfera nella prima ed in tal modo oltre all'esplosione, la calotta in-

terna è lanciata in aria e deve essere afferrata a volo.

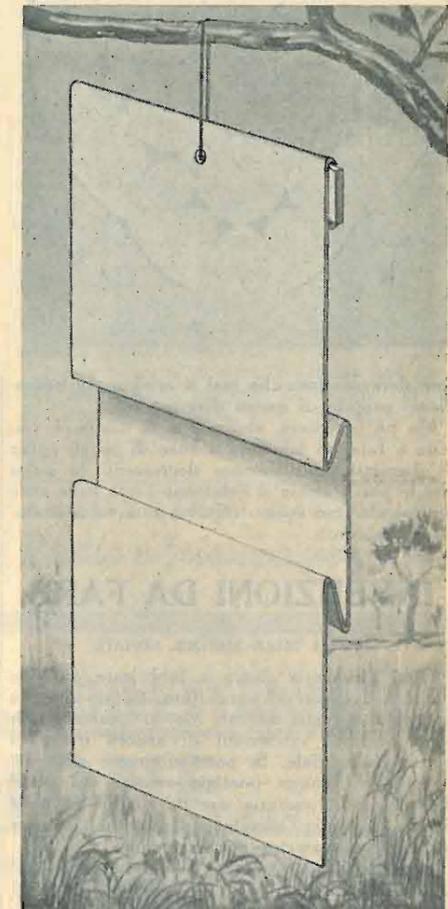
PERFEZIONAMENTI ALLE CARROZZELLE PER BAMBINI.

Evidentemente un inventore papà, desideroso di accrescere la sicurezza e la comodità al suo

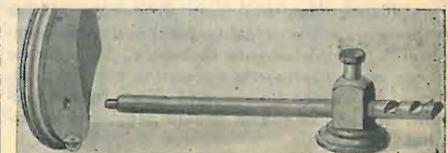
bambino nelle passeggiate in carrozzella, vi ha applicato il semplice dispositivo illustrato:

Una cinghia di cuoio disposto come in figura è munita di una serie di fori che servono a mantenere a portata di mano del bambino sonaglini e quegli altri giocattoli che allietano la prima infanzia.

UNO SPAVENTAPASSERI... 900!

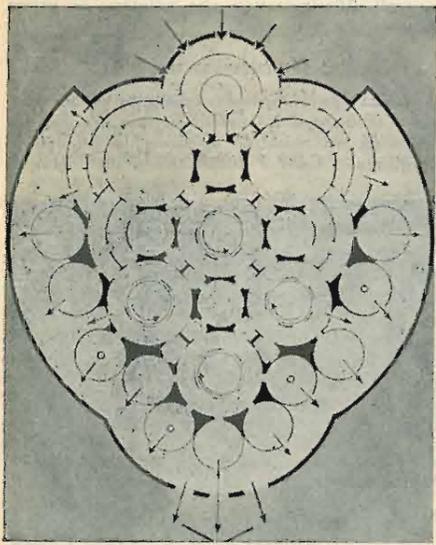
L'antico spaventapasseri costituito da un vecchio e sdrucito abito fissato su una croce è sostituito da un moderno apparecchio (brevettato per giunta!). Esso è costituito da un foglio di

metallo molto sottile e brillante piegato come si vede nella figura. Esso vien sospeso per una estremità ed a ogni più lieve sospirar di vento emette dei rumori laceranti.

PER TAGLIARE DISCHI DI VETRO.

Un congegno facilmente costruibile da chi possiede un taglia vetro a diamante o rotella è rappresentato nella figura. Vien praticato un foro parallelo all'asse della rotella di taglio a cui viene fissata l'estremità di un braccio che

a sua volta passa entro una colonnina che può rotare su una base di appoggio corrispondente al centro del disco. Il diametro del disco vien regolato facendo slittare l'asticella entro il foro praticato nella colonnina centrale e bloccato con la relativa vite di pressione.

UN LABIRINTO... FACILMENTE TRASPORTABILE.

Fra i giochi di fiera che hanno un notevole successo sono noti quei labirinti in cui una volta entrati diventa arduo problema l'uscirne.

Questi labirinti sono composti di una infinità di pareti molte volte ad angolo e di pareti curve che occupano una volta smontate uno spazio

considerevolissimo che mal si adegua col nomadismo proprio di questi divertimenti.

Ma un inventore, studia che ti studia, è riuscito a fare un labirinto a base di pareti curve di diametri gradualmente decrescenti in guisa che le pareti stesse si sistemano l'una sulle altre occupando uno spazio minimo una volta smontato il labirinto.

INVENZIONI DA FARE

SINTESI DELLE MATERIE AZOTATE.

Oggi l'industria riesce a fabbricare dall'aria i nitrati destinati all'agricoltura. È uno dei più bei successi della sintesi. Ma su questa strada sono possibili invenzioni di ancora maggiore portata industriale. Si potrà giungere alla produzione di glutine (materia azotata del pane) dell'albumina (materia azotata dell'uovo) della fibrina (materia azotata della carne) sempre utilizzando solamente aria ed acqua.

Ecco delle belle miniere alla portata di tutti!

PROCESSO PER NETTARE LA LANA.

La lana, dopo essere stata umidificata, è raffreddata sufficentemente per congelare le materie estranee, vegetale o di altro genere, senza però congelare la lana stessa. Queste materie rese così dure possono essere tolte facilmente mediante un apparecchio meccanico.

VINI CONCENTRATI.

Il trasporto dei vini grava di molto sul loro costo. Tenuto conto che la massima parte è costituita da acqua si arguisce subito che una forte concentrazione permetterebbe di risolvere il problema. Non è il caso di pensare di far evaporare l'acqua a caldo perchè il vino cambierebbe completamente di sapore. Si potrebbe invece concentrarlo con successive congelazioni. Alcuni esperimenti in questo senso furono eseguiti, ma non ci consta che fu raggiunto un risultato industriale.

PACCO PER LE COLONIE.

Sarebbe interessante studiare un imballo per la spedizione di pacchi postali in Colonia, in cui sia previsto un grande isolamento termico. Sostanze deperibili come ortaggi, formaggi, ecc. in unione con una certa quantità di ghiaccio secco destinato ad assicurare una bassa temperatura per tutta la durata del viaggio, permetterebbe un'economica spedizione di alimenti anche in piccola quantità da privati a privati.

PER TAGLIARE IL GHIACCIO.

Per tagliare il ghiaccio vengono oggi utilizzati degli utensili a punta che spezzano il blocco in numerosi frammenti irregolari.

Non è stato sin oggi inventato nessun piccolo e semplice utensile che permetta di tagliare facilmente il ghiaccio nell'istessa maniera che un coltello taglia il pane. L'inventore di un simile oggetto, se semplice e poco costoso, ne venderebbe milioni nel giro di poco tempo.

CONSIGLI

VITTORIO BORRE - Intra. — *Il rimorchietto per bicicletta descritto nel N. 4 è stato tratto da un brevetto Belga. Riteniamo però che esso possa essere facilmente costruito da qualsiasi fabbricante di camioncini, come ad esempio la ditta Doniselli di Milano. Naturalmente occorre assicurarsi che non esiste il corrispondente brevetto in Italia.*

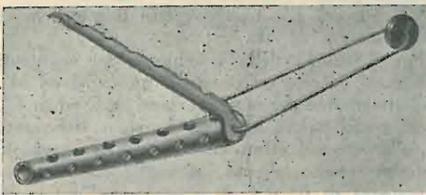
BORACCHINI PRIMO - Reggio Emilia. — *La copia del brevetto che le interessa potrà ottenerla da qualunque ufficio specializzato. Trattasi di copia da farsi a mano e il costo è di L. 50 circa. Ella potrà rivolgersi sotto i nostri auspici alla Associazione Consultiva Marchi e Brevetti di Milano, via Cavallotti, 1*

ARIOL - Trieste. — *Il fermaglio riguardante il giocattolo meccano interessa naturalmente soprattutto i fabbricanti di questo giocattolo. Esso viene fabbricato da una compagnia residente a Londra «Meccano Lymited».*

L'indirizzo potrebbe facilmente averlo da qualsiasi commerciante di giocattoli nella sua città.

MARIO BADO - Genova. — *I processi di fabbricazione dei surrogati degli estratti di carne detti generalmente estratti vegetali, sono variabili da fabbrica a fabbrica. Si tratta di processi segreti, ma è da ritenersi che i vegetali stessi siano completamente estranei alla fabbricazione. Più di una volta si tratta di prodotti chimici destinati a dare un sapore grato al palato e privi di qualsiasi valore nutritivo.*

CONCORSO A PREMIO

Fra gli schizzi che un inventore ha lasciato senza alcun'altra indicazione, nella parte dedicata alle «signore» rileviamo quello che qui sotto è riportato. È opportuno che i nostri lettori

si rivolgano per essere consigliati, alle rispettive sorelle, mogli o madri. L'elemento... femminile potrà più facilmente determinare la destinazione di questo oggetto.

La soluzione va inviata prima del 1° giugno alla *Radio e Scienza per Tutti* - Sezione Concorso - Via Pasquirolo, 14, Milano.

Il premio che consiste di **due volumi a scelta fra i MANUALI TECNICI SONZOGNO**, sarà sorteggiato fra i solutori. — L'esito del concorso coi nomi dei solutori **sarà pubblicato nel numero** del 15 giugno.

NOTIZIARIO

L'ELETTRODOTTO NORD-SUD.

Un confronto fra le curve di portata di un fiume alpino e quelle di un fiume appenninico fa risaltare alla nostra mente il caratteristico aspetto complementare delle due curve.

Come è facile comprendere, le vicende di un fiume alpino sono caratterizzate da un minimo di portata durante l'inverno, quando cioè le precipitazioni sono sotto forma solida e da un massimo, estivo oppure primaverile, dovuto allo scioglimento delle nevi e dei ghiacci. Ma nell'appennino viceversa, dove non esistono ghiacciai e la temperatura invernale è relativamente mite, le precipitazioni solide sono più rare ed in ogni caso i venti di febbraio e di marzo le sciolgono rapidamente: in tal modo i mesi estivi sono mesi di magra e quelli invernali di piena. Altrettanto può dirsi dei monti insulari.

Appare quindi l'accennato carattere complementare: quando i fiumi alpini sono in piena quelli appenninici sono in magra e viceversa.

È a questo punto che sorge spontaneo un problema che vale la pena di esaminare in brevi parole perchè non del tutto utopistico come potrebbe a prima vista sembrare. Occorre però premettere una osservazione: quando si effettua il progetto di utilizzazione di un bacino idrico montano per la produzione di energia elettrica si prevede grosso modo, di accumulare in esso tutta l'acqua possibile senza perderne mai una goccia e regolando le cose in modo da ricavarne energia secondo i bisogni. All'atto pratico tuttavia succede che nei periodi di piena l'acqua sia abbondante tanto da tracimare oltre l'orlo delle dighe ed andar perduta: questo perchè le precipitazioni piovose seguono una legge diversa da quella che governa le richieste di energia elettrica da parte degli uomini. Ed infatti notoriamente le centrali si collegano fra loro in gruppi, in modo da aiutarsi l'un l'altra quando una non dispone di sufficiente energia per i suoi utenti.

Ciò premesso, e rifacendoci a quello che abbiamo detto dei corsi d'acqua, il problema cui volevamo accennare è il seguente: se sia possibile, e come, allacciare con un elettrodotto da nord a sud il sistema appenninico e quello alpino, in modo quindi da sopperire con l'uno secondo le stagioni ed anche secondo il fabbisogno di energia, alle debolezze dell'altro.

Vediamo più a fondo i lati del problema e riferiamoci a quanto si è già fatto in tema di grandi elettrodotti, prima di dire un no od un sì.

La distanza da coprire è, a volo di uccello, dal Gran Sasso al Monte Rosa, di 600 km. che, data la natura montana del percorso rappresenta circa mille chilometri di elettrodotto. Ammessa la convenienza del trasporto di energia occorre trovare la condizione di minima perdita lungo la linea. Questa è data dalla pratica attuale di scegliere una tensione di 1 kV. (1000 Volt) per ogni km. di lunghezza della linea: nel caso nostro dunque si dovrebbe adottare una tensione di 1 000 000 di Volt.

Se ci riferiamo alla linea Cardano-Cislago a 220 kV. che è lunga 246 km. troviamo che la tensione adottata equivale a 0,9 kV. per chilometro e se ci riferiamo invece al più recente impianto americano, quello dalla diga del Colorado a San Francisco, lungo 435 km. e sottoposto ad una tensione di 275 kV., troviamo un valore di 0,63 kV. per chilometro.

Questi numeri decrescenti ci autorizzano a pensare che per l'elettrodotto di 1000 km. possa essere scelto un valore di mezzo milione di Volt, che corrisponde a 0,5 kV. per km. di linea.

È noto che tale tensione può essere prodotta in modo relativamente facile (si pongono in serie l'uno dopo l'altro, due o più trasformatori) ma si presenta l'incognita del come funzionerà una linea sottoposta ad una tensione così notevole, dato che la tensione più alta in uso è quella di 275 kV.

Una linea a 500 kV. esiste tuttavia ma si tratta di una linea sperimentale della lunghezza di 1500 m. progettata dall'Istituto di Elettrofisica di Leningrado nell'U.R.S.S. I pali di questa linea sono alti 25 metri, sono articolati alla base con cerniera e portano mensole lunghe 24 m. che permettono di mantenere fra ogni conduttore una distanza superiore a 12 metri. Ogni campata è di 300 m. ma si prevede che la misura normale delle campate debba essere di 500 metri.

Infine ogni conduttore fa una freccia di 12 m. L'Istituto di Leningrado non ha ancora comunicato i risultati delle sue esperienze: sarebbe interessante conoscere come si manifesta l'effetto corona (per il quale fra due conduttori sottoposti ad una altissima tensione nasce una scarica più o meno luminescente) e come si comportano le catene di 18 o 20 isolatori.

Esiste quindi la possibilità tecnica di effettuare il progetto, ma vi si oppongono ragioni economiche. Abbiamo infatti ammesso che fosse conveniente il trasporto dell'energia dall'uno all'altro sistema montano e non abbiamo esaminato se si potranno agevolmente ammortizzare le spese dell'impianto, che possono facilmente raggiungere la bazzecola di un milione di lire per chilometro.

Sono questi due punti che per ora rendono la cosa utopistica, ma è certo che il progresso che si annuncia sicuro con l'adozione delle correnti continue trasformerà totalmente fra alcuni decenni l'aspetto di questi problemi, che troveranno brillante soluzione.

Questo progetto di dorsale italiana farà ricordare un analogo progetto di dorsale europea che attende, fra cento anni, la nascita degli Stati Uniti d'Europa per essere di nuovo impostato. *(r. l.)*.

CONSULENZA

Mario Borgini - *Milano. — Sottopone schema di apparecchio ad una valvola.*

Lo schema è corretto. La valvola 57 si può impiegare benissimo nel suo circuito; la valvola schermata è da preferire per il suo coefficiente di amplificazione elevato. Il condensatore in parallelo al potenziometro è necessario per convogliare alla massa le oscillazioni che potessero essere nel circuito di griglia. Il valore è quello da lei segnato di 0.1 mF. Il condensatore di sintonia C3 può essere del tipo a mica, senza alterare il funzionamento del circuito e i risultati. L'impiego di un raddrizzatore elettrolitico non è consigliabile. La tensione fornita dall'alimentatore è più che sufficiente per la valvola rivelatrice, non sarebbe invece sufficiente se Ella volesse aggiungere un'amplificatore di bassa frequenza.

Luigi de Rosa - *Salerno. — Sottopone schema di supereterodina.*

La valvola convertitrice può essere anche un triodo, ma il coefficiente di conversione sarà molto minore. Dato che l'apparecchio non ha un circuito preselettore è consigliabile usare una media frequenza accordata su 350 kc. Il prezzo si aggira intorno a 15 lire. Per ricevere anche le onde corte è necessario impiegare un altro circuito d'entrata e un altro oscillatore. I dati sono stati comunicati in questo numero al signor Felice Sommariva.

Emilio Costantini - *Foggia.*

Noi non siamo commercianti e non vendiamo materiale radio. Si rivolga ad una ditta venditrice.

Boccali Giuseppe - *Brescia. — Chiede se un siluro possa col solo spostamento d'acqua affondare una nave.*

La sua domanda non è sufficientemente chiara. Teoricamente sarebbe possibile, perchè l'acqua non è comprimibile e fornirebbe un punto d'appoggio alla reazione.

Rag. Mario Fantuzzi - *Roma. — Chiede come sia ottenuto il campo magnetico rotante Ferraris nei piccoli motori per grammofono con corrente monofase.*

Non è necessario nessun artificio per ottenere tale campo magnetico; basta applicare il principio generale per gli avvolgimenti dei motori ad induzione; le fasi sono spostate di 180 gradi.

S. Ceccato e U. Ceccherini - *Venezia. — Chiedono se raggiunga velocità più elevate una locomotiva a vapore oppure una elettrica, e quale abbia maggiore forza di trazione.*

La velocità dipende dal carico per asse e dalla lunghezza massima. Essa quindi è indipendente dal sistema impiegato per la locomozione. La forza di trazione dipende dalla potenza per cui la locomotiva è stata progettata; praticamente si può raggiungere la medesima potenza con l'uno e con l'altro sistema.

Ezio Seremba - *Milano. — Vorrebbe costruire una pila fotovoltica.*

Crediamo che Ella intenda parlare di una cellula fotoelettrica. Non possiamo darle qui tutte le indicazioni per la sua realizzazione, che del resto è possibile con mezzi relativamente semplici. Troverà tutti i dati e tutte le istruzioni nel numero 15 (pag. 25) della *Radio per Tutti* del 1935. Il tipo ivi descritto è quello che si presta maggiormente per essere costruito da un dilettante, e la sensibliità è ottima.

Bavagnoli Ariberto - *Vercelli. — Ha costruito l'apparecchio R. T. 91 ma non ha ottenuto nessun buon risultato.*

Le tensioni da Lei indicate corrispondono approssimativamente al valore giusto per il funzionamento del ricevitore. È perciò molto difficile poterle dire perchè l'apparecchio non funziona senza poterlo ispezionare e controllare. Riassumiamo brevemente le possibili fonti di errori.

1) Si accerti che la 2A5 oscilli e che avvenga il cambiamento di frequenza.

2) Controlli tutto l'allineamento dei circuiti di media frequenza e di quelli ad alta frequenza. Molto probabilmente sarà da attribuire a una di queste cause il mancato funzionamento del suo apparecchio.

Sergente Pasquariello Agostino - *Campoformido. — Vorrebbe costruire l'apparecchio R. T. 48 in alternata.*

L'apparecchio in questione è stato progettato e costruito parecchi anni fa e non ha perciò le qualità che siamo abituati ad esigere da un normale ricevitore anche di media qualità. Non le consigliamo perciò di ricorrere a quel progetto che anche dopo attuato non le darà una grande soddisfazione. Preferisca piuttosto un ricevitore di modello recente, che troverà descritto nell'ultima annata della *Radio per Tutti*. Se desidera proprio insistere sull'R. T. 48, la migliore cosa da fare consiste nell'impiego di un alimentatore integrale per placche e filamenti e far funzionare il ricevitore così come sta.

Placereani Arnoldo - *Albenga. — Chiede istruzioni sulla messa a punto di apparecchio ad uno stadio con bigriglia, e informazioni sull'apparecchio per l'A. O.*

Per quanto è possibile giudicare dalle sue informazioni i difetti di funzionamento del suo apparecchio ad una valvola sono da attribuire a difetti delle bobine. Non è necessario che siano schermate ma il numero di spire e rispettivamente l'accoppiamento fra gli avvolgimenti devono essere esatti. Da ciò dipende in gran parte il risultato. Non possiamo dirle di più sulla base delle sue indicazioni.

La cuffia da impiegare per l'apparecchio descritto nei numeri 1 e 2 della rivista può essere del tipo usuale da 2000-4000 ohm di resistenza. La riproduzione in altoparlante non sarà molto sonora con un solo stadio di bassa frequenza e con le valvole alimentate a mezzo di batterie. Non ci è possibile farle avere un altro schema più grande dell'apparecchio.

Sangirardi Francesco - *Monopoli. — Sottopone schema.*

Lo schema è corretto e anche i valori vanno bene. Per quanto riguarda il piano di costruzione la sola precauzione da prendere consiste nella separazione del circuito di alimentazione da quello della valvola rivelatrice. Tutto il montaggio è così semplice da non richiedere che un po' di attenzione.

Liceale biondo - *Genova. — Desidererebbe costruire l'apparecchio per l'A. O.*

Può senz'altro costruire l'apparecchio attenendosi alla descrizione, purchè sia in grado di interpretare i simboli dello schema. Tenga separato il circuito di ognuna delle valvole e particolarmente i fili di griglia da quelli di placca e tenga i collegamenti più corti che sia possibile.

Per ora non intendiamo descrivere altri apparecchi per alimentazione a batterie.

Renato di Gioachino - *Roma. — Chiede quale tipo di schermata deve usare per l'apparecchio* R. T. 127.

Effettivamente le valvole indicate non vanno bene sul ricevitore perchè sono a riscaldamento diretto, mentre per l'R. T. 127 occorre una a riscaldamento indiretto. La valvola di tipo più recente adatta a questo scopo è la Zenith TA 1. Chiediamo scusa dell'errore. La resistenza va collegata alla presa centrale del filamento e così pure il condensatore C6.

G. B. Parodi - *Genova. — Sottopone schema di apparecchio a due valvole.*

La valvola Philips E 453 va bene per lo stadio finale. Non va bene invece la valvola E446 per il primo stadio perchè la sua resistenza interna è troppo alta per rendere bene con un trasformatore. Essa potrebbe essere impiegata collegandola direttamente all'alta tensione attraverso una resistenza da 500.000 ohm e colleghi contemporaneamente la placca al trasformatore attraverso una capacità da 10.000 mmF. Il filtro per l'eliminazione della stazione locale è descritto nei numeri 9, 10 e 11 della *Radio per Tutti* del 1933. Altrimenti può inserire un semplice circuito oscillante a sintonia variabile composto di induttanza e condensatore fra l'aereo e l'apparecchio. Per l'eliminaione dei disturbi può usare il filtro descritto al numero 11 e impiegare invece come collettore d'onda il termosifone o un aereo interno. Se usa la rete come antenna non esiste nessuna possibilità non di eliminare ma neanche di attenuare questo genere di disturbi.

Medici Vincenzo - *Niccone. — Chiede schema di provavalvole.*

Un provavalvole completo per tutti i tipi, di facile costruzione e stato descritto nel numero 14 della *Radio per Tutti* del 1935.

Zardi Aldo - *Marmirolo. — Chiede indicazione di fonte d'acquisto di materiale.*

Non possiamo darle indirizzi di ditte comerciali; veda i nostri inserzionisti e scelga fra questi una ditta.

Verona Urbano - *Schio. — Chiede schiarimenti su funzionamento di un* R. T. 127 *modificato.*

Le modicazioni da lei apportate all'apparecchio hanno mutato le condizioni di funzionamento. Le tensioni applicate alle valvole sono eccessive; quella applicata alla griglia-schermo della 24 è invece scarsa. I valori delle due resistenze R3 e R4 vanno modificati per la valvola da lei impiegata. Consulti il numero 14 della *Radio per Tutti*, ove troverà tutti i valori delle tensioni da applicare. Ivi troverà anche che il potenziale di griglia della valvola finale è insufficiente per la tensione da lei applicata. Si tratta quindi di un apparecchio diverso per il quale è necessario un altro progetto completo. Una volta regolate le tensioni, anche la reazione deve funzionare regolarmente.

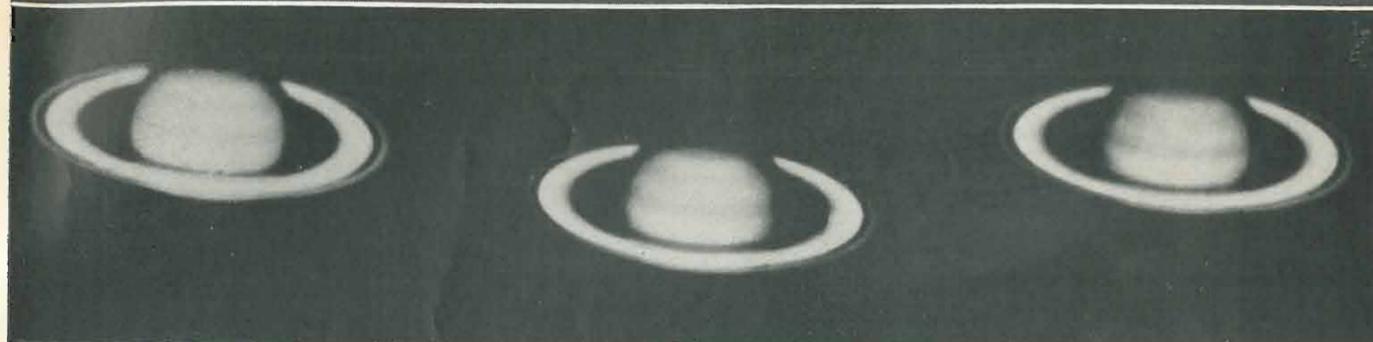
Solito Giuseppe - *Chiede informazioni sulle valvole dell'apparecchio* R. T. 127.

Quest'apparecchio che funziona in corrente alternata richiede l'impiego di una valvola a riscaldamento indiretto per il primo stadio. Non si adattano perciò le valvole S 495 nè la DA 406, le quali sono a riscaldamento diretto e funzionano con corrente continua. Prenda una schermata a riscaldamento indiretto, ad esempio la Zenith TA 1.

G. Del Naja - *Roma. — Vorrebbe aumentare la forza magnetica di una elettrocalamita a mezzo di una valvola termoionica.*

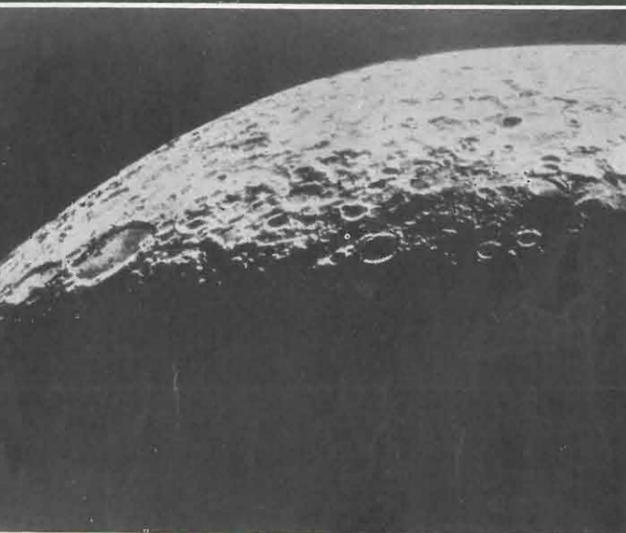
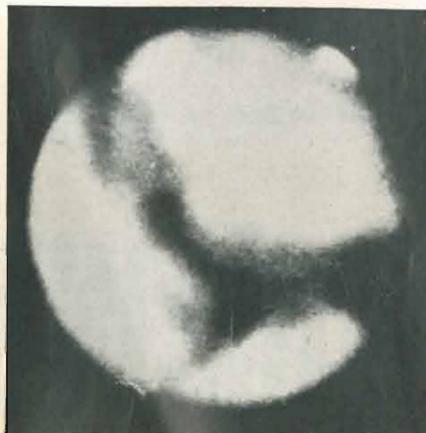
Non comprendiamo veramente che cosa ella intenda ottenere; non ammettiamo nemmeno che pensi ad aumentare il flusso magnetico usando una valvola termoionica; forse si sarà espresso male.

LIVIO MATARELLI, *direttore responsabile.*
Stabilim. Grafico Matarelli della Soc. Anonima ALBERTO MATARELLI - Milano - Via Passarella, 15.
Printed in Italy.

FOTOCRONACA

1) *Tre fotografie di Saturno.* — Esso è il sesto pianeta in ordine di distanza dal sole. Prima della scoperta di Urano esso era il pianeta più lontano che si conosceva. Il volume di Saturno è 750 volte quello della terra; esso presenta una densità che è di 0.1'' quella della terra. L'osservazione della sua rotazione presenta notevoli difficoltà e si può effettuare soltanto in poche occasioni. Herscel è stato il primo a determinare il periodo di rotazione che è di 10 ore e 16 minuti. Quello che si presenta alla nostra osservazione non è una superficie solida ma uno strato di materia vaporosa.

Una delle caratteristiche principali del pianeta è costituita dagli anelli; in ciò esso differisce da tutti gli altri corpi celesti finora conosciuti. Già Galileo Galilei notò una grande diversità nella sua forma ma data l'insufficienza degli strumenti ottici che erano a sua disposizione non gli fu possibile determinare esattamente ciò che si vedeva.

Se si osserva la fotografia del pianeta esso si presenta come un globo appattito con un anello. L'astronomo Cassini potè stabilire già nel 1675 che una linea nera divideva l'anello in due parti in modo da formare due anelli concentrici. L'anello esterno è più stretto di quello interno. Nell'anello interno si nota un'altra divisione in modo da costituire un terzo anello concentrico noto sotto il nome di anello di Crape. Talvolta i tre anelli sono segnati colle lettere A, B e C. Il sistema degli anelli presenta una certa trasparenza ciò che dimostra la poca densità della materia di cui esso è composto. Tuttavia essa è sufficiente per produrre un'ombra.

Ricorderemo che Saturno ha dieci satelliti di cui il decimo è stato scoperto da Pickering nel 1905.

2) *Recenti assunzioni del pianeta Marte.* — È dopo Venere il pianeta più vicino e più visibile dalla Terra. Lo studio di Marte e particolarmente della sua superficie ha occupato parecchi astronomi anche perchè esso si presenta in condizioni ottime di osservazione. La materia di cui è costituito presenta una perfetta solidità, ciò che è dimostrato dalla stabilità della configurazione della superficie. Esso è circondato da un'atmosfera e presenta perciò dei fenomeni climatici e atmosferici molto simili a quelli della Terra.

Il colore di Marte visto attraverso il telescopio è arancione, con delle macchie scure che sono visibili sull'assunzione fotografica riprodotta. Queste macchie hanno un carattere permanente e soltanto certe parti sono soggette a delle variazioni di aspetto. Fra la parte scura e quella chiara si possono distinguere in buone condizioni dei segni filiformi che presentano una certa regolarità geometrica: i famosi canali di Marte, che sono stati oggetto di discussioni. La prima scoperta di questi canali è dovuta all'astronomo italiano Schiapparelli che è stato il più importante osservatore di Marte e vi scoperse pure i due satelliti. I lettori sapranno che egli credette di poter stabilire che tali canali si raddoppiavano periodicamente.

Tale osservazione è stata fatta pure da Lowell, mentre altri astronomi non poterono osservare questo fenomeno che è stato perciò messo in dubbio. Purtroppo sulla fotografia i canali non sono visibili e anche la loro osservazione coll'occhio riesce quanto mai difficile.

La presenza dei canali, ha fatto nascere l'ipotesi dell'esistenza di esseri intelligenti su Marte, e ciò sarebbe confermato dalla compattezza della superficie e dall'esistenza di un'atmosfera, che lascia intravvedere delle condizioni molto analoghe a quelle della nostra Terra.

3) *Fotografia telescopica di un paesaggio lunare.* — È l'astro più vicino alla Terra della quale è un satellite. È perciò il solo che possa essere osservato anche ad occhio nudo. La sua superficie può essere osservata comodamente attraverso il telescopio ed è stata perciò oggetto di studio da parte di parecchi astronomi in modo da costituire un ramo del tutto distinto della scienza astronomica: la selenografia. Anche nella osservazione della luna l'italiano Galilei è stato un pioniere. Le fotografie delle superfici lunari sono relativamente facili e sono perciò abbastanza comuni. Sulla base delle singole assunzioni telescopiche si è riesciti a comporre un'intera carta geografica lunare. La fotografia qui riprodotta mostra con sufficiente nitidezza la conformazione geologica della superficie che presenta delle montagne di aspetto molto simile a quelle della nostra Terra.

Si distinguono benissimo dei crateri dai quali si può dedurre l'esistenza di vulcani ora spenti. Le osservazioni hanno permesso di stabilire in un primo tempo la completa assenza di atmosfera simile alla nostra intorno alla Luna. L'astronomo Neilson ha però sostenuto che. se non si poteva parlare di un'atmosfera di densità simile a quella della Terra, la Luna era circondata da un'atmosfera più sottile che avrebbe una densità di 1/300 di quella della Terra. La conseguenza di queste condizioni sarebbe l'impossibilità della raccolta di masse d'acqua alla superficie, perchè si avrebbe una forte evaporazione, che farebbe passare nell'atmosfera. Sarebbe invece possibile la presenza di ghiaccio. Ciò escluderebbe infine anche la possibilità che la Luna sia abitata da organismi simili a quelli che esistono sulla Terra.